

**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>	Chimica 6 CFU/60 ore Davide Atzei Professore Associato CHIM/01 Dipartimento di Chimica Inorganica ed Analitica 0706754460 <a href="mailto:datzei@unica.it">datzei@unica.it</a> Lunedì 11-13 <a href="http://people.unica.it/davideatzei/">http://people.unica.it/davideatzei/</a>
<b>Curriculum scientifico</b>	Davide Atzei è Nato ad Albissola Marina (SV) nel 1960 si è laureato in Chimica con Lode nel 1984 presso l'Università di Cagliari. Ha conseguito il titolo di Dottore di ricerca nel 1988. Ricercatore presso la Facoltà di Scienze MM. FF. NN. dal 1990, afferisce al Dipartimento di Chimica Inorganica ed Analitica. Dal 2006 è Professore Associato per il settore disciplinare CHIM/01 (Chimica Analitica). Durante il corso di Dottorato, svoltosi nel triennio 1986-1988, ha lavorato presso l'istituto di Chimica Generale Inorganica ed Analitica occupandosi prevalentemente della sintesi e caratterizzazione di addotti molecolari tra iodio ed alcuni leganti organici. Il 4 ottobre 1989 ha conseguito il titolo discutendo la tesi: "Sintesi, caratterizzazione di molecole contenenti due gruppi tioammidici e studio della loro reattività nei confronti dello iodio e di alcuni metalli di transizione". Ha conseguito l'abilitazione all'esercizio della professione di Chimico a Cagliari nel 1985. Corsi di perfezionamento: Ha partecipato a numerosi corsi di perfezionamento tra i quali: "IX Seminario di Chimica Inorganica e Teorica Struttura e Proprietà di Materiali Inorganici" tenutosi a Castiglione della Pescaia (Gr) nel 1986. "II Seminario di Chimica Inorganica e Metallorganica" tenutosi a Gargnano (Bs) nel 1986. "X Seminario di Chimica Inorganica e Teorica" tenutosi ad Acireale (CT) nel 1987 Seminario "CEMABS" tenutosi il 24 novembre 87 presso l'ESRIN di Frascati. Scuola-convegno sull'impedenza elettrochimica tenutosi a Padova nel 1991. Ha partecipato inoltre a numerosissimi congressi nazionali ed internazionali. Riconoscimenti e titoli : Nel 1986 è risultato vincitore del premio nazionale "G. Stampacchia" (Univ. La Sapienza Roma) spettante alla migliore opera prima messa a concorso. Ha usufruito di una borsa di studio, erogata dalla Gencord S.p.A. nell'ambito del Progetto Finalizzato del C.N.R. "Chimica Fine e Secondaria", dal gennaio 1989 al Dicembre del 1989. Durante questo periodo si e' occupato della messa a punto di

bagni galvanici per l'elettrodeposizione simultanea di rame e zinco.

Nel 1990 ha usufruito di una borsa di studio annuale conferitagli dalla Pirelli S.p.A. sui temi: 1) Elettrodeposizione del rame in continuo ed ad alta densità di corrente; 2) Studio di una lega alternativa all'ottone come rivestimento dei fili d'acciaio usati per la costruzione dei pneumatici radiali.

Attività Scientifica: Dal 1992 fa parte del gruppo di "Analisi di Superficie, elettrochimica e corrosione" del Dipartimento di Chimica Inorganica ed Analitica dell'Università degli Studi di Cagliari. L'attività scientifica è rivolta a studi di carattere sperimentale che riguardano l'applicazione dell'elettroanalitica alla chimica clinica e allo studio di proprietà delle superfici combinato con l'analisi di superficie mediante spettroscopia fotoelettronica a raggi X. Le ricerche sono indirizzate in particolare:

- alla caratterizzazione qualitativa e quantitativa delle superfici di minerali solfuri abbondanti nel territorio regionale della Sardegna con particolare attenzione alla speciazione degli elementi;
- all'analisi superficiale della frazione respirabile del particolato atmosferico;
- alla caratterizzazione superficiale di materiali polimerici destinati ad uso biomedicale

Co-autore di 42 pubblicazioni su riviste internazionali

Co-autore di 1 brevetto

Co-autore di 62 comunicazioni a congressi internazionali o nazionali.

Co-relatore di numerose tesi di laurea e di tesi per la laurea triennale in Scienza dei Materiali.

Ha partecipato all'organizzazione del XI Congresso Nazionale di Chimica Analitica - Chia Laguna - Domus De Maria (Ca) 12-16 Settembre 1994, del Seminario Nazionale di Spettroscopia Analitica (Cagliari 6-9 Giugno 1995) e del XIX Congresso Nazionale di Chimica Analitica - Pula - (Ca) 11-15 Settembre 2005

Attività di revisore: Svolge attività di Referee per le riviste internazionali: Spectrochimica Acta A, Annali di Chimica e Journal of Physical Chemistry.

Contratti di ricerca E' stato responsabile scientifico di un progetto CNR e di due progetti RAS: 1) Messa a punto di una metodica per l'analisi chimica (composizione e speciazione) della frazione respirabile del particolato atmosferico e 2)

Caratterizzazione elettrochimica ed XPS di film sottili su acciai ferritici.

Attualmente ha in corso le seguenti collaborazioni scientifiche con istituzioni italiane o straniere:

Dip. Di Scienze della Terra dell'Università di Cagliari - Gruppo del Prof. Pierfranco Lattanzi.

Dipartimento di Chimica dell'Università di Roma - Prof. Ruggero Caminiti

	<p>Dipartimento di Chimica dell' Università di Roma - Prof. Luigi Campanella</p> <p>Dipartimento di Chimica Inorganica dell'Università di Milano Dr. Paola Fermo</p> <p>Department of Chemistry, Università Tecnica di Varsavia - Dr. Andreas W. Krolikowski</p> <p>Ha partecipato ai lavori di diverse commissioni come rappresentante dei Ricercatori (Giunta di Dipartimento, Comitato di Presidenza della Facoltà di Scienze MM.FF.NN).</p> <p>Ha inoltre partecipato numerose volte alla commissione giudicatrice per l'abilitazione alla professione del Chimico.</p> <p>Lavori di consulenza: Ha partecipato alle Convenzioni tra il Dipartimento a cui appartiene e la Pirelli negli anni 1990-92, ed ha svolto attività di consulenza su incarico del Direttore del Dipartimento per diverse ditte.</p> <p>Attività didattica: Tra i propri compiti istituzionali ricopre o ha ricoperto gli insegnamenti di "Chimica Analitica degli inquinanti atmosferici" e di "Laboratorio di Chimica Analitica II" del corso di Laurea triennale in Chimica, di "Tecniche elettroanalitiche" della Laurea specialistica in Chimica, di "Spettroscopia analitica di Superficie" della Laurea specialistica in Scienze Geologiche. E' stato supplente del corso di "Chimica" presso la Facoltà di Ingegneria e di Architettura dal '94 al 2008. È inoltre docente del corso di "Chimica Analitica Strumentale I" e di un modulo del corso di "Elettrochimica" del corso di Laurea triennale in Scienza dei Materiali della Facoltà di Scienze MM.FF. e NN.</p> <p>Fa parte del Collegio dei Docenti del Corso di Dottorato di Ricerca in Scienze Chimiche dell'Università degli Studi di Cagliari.</p> <p>E' stato invitato come "Visiting Professor" presso il Dipartimento di Chimica Inorg. Metallorg. ed Analitica dell'Università di Milano (settembre 2011).</p>
<p><b>Contenuto schematico del corso di insegnamento</b></p>	<p><b>Introduzione</b></p> <p>Fenomeni chimici e fisici. Leggi fondamentali. Peso atomico e molecolare. La mole numero di Avogadro. Composizione percentuale. Reagente limitante.</p> <p><b>Struttura Atomica, Legame chimico sistema periodico</b></p> <p>Modello atomico di Bohr. Spettri atomici. Limiti alla teoria. Postulato di De Broglie. Eq. d'onda. Principio di esclusione di Pauli. Regola di Hund. Energia e forma degli orbitali. Configurazione elettronica degli atomi. Simboli di lewis. Sistema periodico e struttura elettronica. Periodicità delle proprietà chimiche. Potenziale di ionizzazione, affinità elettronica. Regola dell'ottetto. Legame ionico. Legame covalente e parzialmente ionico. Momento di dipolo. Legami multipli. Legame dativo. Legame ad idrogeno. Forze di Van deer Waals. Teoria V.B. Orbitali ibridi. Risonanza. Teoria dell'orbitale molecolare. Configurazioni elettroniche di molecole</p>

biatomiche di elementi del II periodo. Ordine di legame. Risonanza e molecole ad elettroni delocalizzati. Legame metallico.

### **Termodinamica**

Sistema, parametri di stato; grandezze estensive ed intensive. Primo principio. Funzioni di stato. Energia interna ed Entalpia. - Legge di Hess. Entalpia molare standard di formazione, di combustione. Entalpia di reazione. Applicazioni della legge di Hess. - Calore specifico molare a P e V costante. Trasformazioni spontanee.  $\Delta H$  e  $\Delta S$  a favore della spontaneita' di un processo. Secondo e terzo principio. Energia libera. Energia libera e spontaneita' di una reazione.

### **Gas, Liquidi, Solidi**

Gas ideale. Pressione temperatura. Legge di Avogadro. Eq Generale dello stato gassoso. Legge di Dalton. - Stato solido. Reticoli di Bravais. Solidi cristallini covalenti, ionici, molecolari e metallici. Solidi amorfi. - Stato liquido. Tensione superficiale. Viscosita'. Pressione di vapore. T di ebollizione.

### **Passaggi di stato**

Passaggi di stato. Curve di riscaldamento e di raffreddamento. Diagrammi di stato di H<sub>2</sub>O e di CO<sub>2</sub>.

### **Soluzioni**

Vari tipi di soluzione. Passaggio in soluzione di solidi ionici e solidi molecolari. Uso di solventi polari e non. % in peso, frazione molare, Molalita', Molarita', Peso equivalente, Moli equivalenti. Normalita'. Soluzioni titolate.

### **Equilibrio chimico**

Eq. chimico omogeneo. Legge delle masse. Relazione tra Kc e Kp. Influenza della temperatura sul valore di K. Influenza della pressione sulla posizione dell'equilibrio gassoso. Principio di Le Châtelier. Dissociazione termica. Grado di dissociazione e costante di equilibrio. Eq. Eterogeneo. Componenti, fasi, gradi di liberta'. Regola delle fasi.

### **Cinetica Chimica**

Velocita' di reazione. Urti efficaci. Stato di transizione. Complesso attivato. Ordine di reazione. Molecolarita'. Meccanismo di reazione. Costante di velocita' ed equilibrio chimico. Velocita' e temperatura. Catalisi omogenea ed eterogenea.

### **Soluzioni elettrolitiche Acidi e basi**

Elettroliti forti e deboli. Grado, fattore e costante di dissociazione. Acidi e Basi secondo Arrhenius, Bronsted e Lewis. Forza degli acidi e delle basi. Fattori che influenzano la forza di acidi e basi. Costanti di dissociazione. Elettroliti anfoteri. Prodotto ionico dell'acqua. pH di soluzioni acquose di acidi e basi forti o deboli. Indicatori di pH. Idrolisi salina. Costante, grado di idrolisi. Soluzioni tampone e loro funzionamento. Titolazioni acido-base (forte-forte e forte-debole). Solubilita'. Prodotto di solubilita'. Effetto dello ione comune e della formazione dello ione complesso.

### **Elettrochimica**

	<p>Introduzione, reazioni redox. - Potenziali elettrodi. Eq. di Nernst. Potenziale di un semielemento. Semielemento ad idrogeno. Pile chimiche. Serie dei potenziali. Semielementi di riferimento. - Usi del dato di potenziale per la determinazione di: prodotto di solubilità, costante di equilibrio, parametri termodinamici. Previsione dello svolgimento di una reazione redox. Pile di concentrazione. - Determinazione potenziometrica del pH. Elettrodo a vetro. Pila Leclanche'.- Elettrolisi. Sovratensione. Leggi di Faraday. Elettrolisi di sali fusi. Elettrolisi dell'H<sub>2</sub>O. Elettrolisi di soluzioni acquose di ioni metallici. Raffinazione elettrolitica dei metalli.- Elettrolisi di soluzioni acquose di NaCl. Accumulatore al Pb. Corrosione. Passivazione. Corrosione Galvanica e per aerazione differenziata. Protezione contro la corrosione.</p>
<b>Obiettivi formativi e risultati attesi (secondo i descrittori di Dublino)</b>	<p>Il corso consentirà agli studenti di acquisire le conoscenze teoriche di base della Chimica. Lo studente sarà in grado di seguire con consapevolezza corsi avanzati in cui si incontreranno problematiche di natura chimica.</p>
<b>Articolazione del corso</b>	<p>30 lezioni da due ore ciascuna per tre giorni la settimana</p>
<b>Propedeuticità</b>	<p>nessuna</p>
<b>Anno di corso e semestre</b>	<p>1°anno, 1° semestre</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>1) Silvestroni - Chimica Generale con elementi di inorganica e con problemi numerici (Masson Ed.) 2) Silvestroni - Rallo - Problemi di CHIMICA GENERALE (Masson Ed)</p>
<b>Modalità di erogazione dell'insegnamento</b>	<p>Tradizionale</p>
<b>Sede</b>	<p>Via Marengo, 2 - Cagliari</p>
<b>Modalità di frequenza</b>	<p>E' consigliata la frequenza</p>
<b>Metodi di valutazione</b>	<p>Compito scritto: risoluzione di problemi. Prova orale</p>
<b>Organizzazione della didattica</b>	<p>Lezioni frontali in aula con esercitazioni numeriche alla fine di ogni argomento principale. Test intermedio e di fine corso.</p>