



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Fisica e Chimica - Emilio Segrè
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2016/2017
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2017/2018
CORSO DILAUREA MAGISTRALE	CHIMICA
INSEGNAMENTO	ANALISI DI EQUILIBRIO IN SISTEMI REALI
CODICE INSEGNAMENTO	16502
MODULI	Si
NUMERO DI MODULI	2
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	CHIM/01
DOCENTE RESPONSABILE	PETTIGNANO ALBERTO Professore Ordinario Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	PETTIGNANO ALBERTO Professore Ordinario Univ. di PALERMO
CFU	6
PROPEDEUTICITA'	
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	2
PERIODO DELLE LEZIONI	2° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	PETTIGNANO ALBERTO Martedì 15:00 17:00 Edificio 17, Studio (PT008) o piattaforma Teams Giovedì 15:00 17:00 Edificio 17, Studio (PT008) o piattaforma Teams

DOCENTE: Prof. ALBERTO PETTIGNANO

PREREQUISITI	Chimica Analitica dei corsi di base, Chimica Generale ed Inorganica dei corsi di base, elementi di Matematica.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacita' di comprensione: Conoscenza delle leggi che regolano gli equilibri chimici in soluzione, delle tecniche da utilizzare per la raccolta dei dati sperimentali e delle procedure per la loro elaborazione. Capacita' di utilizzare il linguaggio specifico proprio della disciplina con particolare riferimento ai concetti di speciazione chimica nei fluidi naturali e biologici, reattivita' dei metalli o organometalli e delle differenti classi di leganti nelle soluzioni acquose. Modellizzazione dell'interazione tra i componenti del sistema per lo studio della speciazione chimica nelle acque di mare. Capacita' di applicare conoscenza e comprensione: Capacita' di effettuare esperimenti finalizzati allo studio di speciazione dei sistemi piu' o meno complessi in soluzione e alla determinazione delle costanti di equilibrio delle specie che si formano. Capacita' di individuare le metodiche analitiche opportune e di organizzare in autonomia le misure sperimentali che consentono lo studio della speciazione chimica dei componenti del sistema (metalli e leganti) in acqua di mare. Autonomia di giudizio: Capacita' di riconoscere le caratteristiche essenziali di un sistema dall'analisi e dalla elaborazione dei dati sperimentali. Essere in grado di valutare le implicazioni e i risultati degli studi proposti con particolare riferimento alla capacita' sequestrante della sostanza organica naturale (NOM) nei confronti di ioni metallici e organometallici. Abilita' comunicative: Abilita' nel comunicare, con proprieta' di linguaggio, le procedure sperimentali da utilizzare nell'elaborazione dei dati. Capacita' di comunicare i risultati degli studi chimici di speciazione anche ad un pubblico non esperto. Capacita' d'apprendimento: Capacita' di trasferire nella pratica sperimentale le nozioni teoriche acquisite. Capacita' di applicazione dei concetti della chimica analitica per l'apprendimento della capacita' sequestrante della NOM e di altre sostanze presenti nei fluidi naturali e biologici nei confronti di ioni metallici e organometallici.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	L'esaminando dovra' fare un seminario riguardante lo studio di speciazione chimica di un sistema. Dopo aver concordato l'argomento del seminario con il docente, l'esaminando fara' un'accurata ricerca bibliografica selezionando alcune pubblicazioni scientifiche che utilizzerà nella preparazione dello stesso. Durante il seminario l'esaminando dovra' rispondere ad almeno due / tre domande inerenti al programma dell'insegnamento. L'esaminatore valuterà la conoscenza e la comprensione degli argomenti, la capacita' interpretativa e l'autonomia di giudizio dell'esaminando. La sufficienza sara' raggiunta qualora l'esaminando mostri conoscenza degli argomenti almeno nelle linee generali e abbia competenze applicative minime riguardanti lo studio di speciazione chimica di un sistema. Nella valutazione dell'esaminatore pesera' anche la capacita' espositiva dello studente grazie alla quale potra' trasmettere in maniera adeguata le sue conoscenze. La valutazione della prova sara' tanto piu' positiva quanto piu' lo studente dimostri conoscenza degli argomenti, capacita' applicative ed espositive.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali in aula con fasi di insegnamento interattivo che facilitino il processo di apprendimento degli argomenti trattati

MODULO SPECIAZIONE CHIMICA

Prof. ALBERTO PETTIGNANO

TESTI CONSIGLIATI

Appunti delle lezioni e materiale didattico fornito dal docente

W. Stumm and D. Brauner (1976) Chemical speciation in Chemical Oceanography, J. Buffle (1988). Complexation reactions in aquatic systems. Ellis Horwood, N.Y. W. Stumm (1996) Aquatic chemistry

D. Turner and P. Tessier (1998) Chemical speciation and Bioavailability

TIPO DI ATTIVITA'	C
AMBITO	20975-Attività formative affini o integrative
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	51
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	24

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Il principale obiettivo del modulo e' quello di dare allo studente le informazioni necessarie per effettuare lo studio di speciazione di un sistema reale in fase omogenea o eterogenea.

La speciazione di un sistema varia al variare delle condizioni sperimentali dello stesso (temperatura, forza ionica, mezzo ionico, pH, concentrazione dei componenti che lo costituiscono).

A fine corso lo studente dovra' essere in grado di valutare l'effetto che ciascuna delle variabili sopra elencate ha sul numero e sulla stabilita' delle specie formate dai vari componenti del sistema (ioni metallici, leganti organici e/o inorganici, cationi e anioni del mezzo ionico).

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Classificazione e composizione delle acque naturali.
3	Perche' gli studi di speciazione. Speciazione in fasi differenti - Speciazione nella stessa fase
5	Reattivita' degli ioni metallici e dei leganti a basso ed alto peso molecolare (organici o inorganici). Speciazione di sistemi contenenti polielettroliti.
2	L'influenza del mezzo ionico negli studi di speciazione. Il mezzo ionico "acqua di mare".
3	L'oceano come modello chimico. Il concetto di salinita'. L'acqua di mare artificiale. Il modello a sei componenti e a due componenti. Speciazione di ioni metallici e di classi di leganti in acqua di mare.
3	Attivita' degli ioni. Teoria di Debye Huckel (DH). Influenza della forza ionica sulla stabilita' delle specie chimiche di un sistema.
3	Tecniche di indagine per gli studi di speciazione. Applicazione degli studi di speciazione alla caratterizzazione delle acque naturali e ai processi di trattamento delle acque di scarico.
3	La speciazione nei processi di bioadsorbimento / rimozione degli ioni metallici da soluzioni acquose. Importanza della speciazione chimica nello studio dei processi di bioadsorbimento. Applicazioni della speciazione chimica alla "chelation Therapy". Programmi di calcolo per lo sviluppo di modelli chimici di speciazione.

**MODULO
EQUILIBRI CHIMICI**

Prof. ALBERTO PETTIGNANO

TESTI CONSIGLIATI

F.J.C. Rossotti e H. Rossotti. The determination of stability constants. Mc Graw Hill Book Company, NY, 1961;
C.F. Baes e R.E. Mesmer. The hydrolysis of Cations. John Wiley & Sons, N.Y. 1976;
M. Meloun, J. Havel, E. Hogfeldt. Computation of solution equilibria. Ellis Horwood, Chichester, 1988.
E Prenesti, P. G. Daniele. Chimica Analitica, Fondamenti, Metodologie, Strategie e Applicazioni. Torino, 2001

TIPO DI ATTIVITA'	C
AMBITO	20975-Attività formative affini o integrative
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	51
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	24

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Al termine del modulo gli studenti saranno in grado di raccogliere ed elaborare dati sperimentali riguardanti un sistema in soluzione in stato di equilibrio. I risultati del trattamento dei dati daranno informazioni riguardanti sia il numero sia la stabilità delle specie formate dai componenti del sistema in esame.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Presentazione del modulo e richiami di termodinamica
6	Il metodo potenziometrico di raccolta dei dati
2	Il trattamento preliminare dei dati
4	Equilibri di idrolisi dei cation
2	Tecniche spettrofotometriche per lo studio dei sistemi all'equilibrio
4	Programmi di calcolo per l'elaborazione dei dati potenziometrici e spettrofotometrici
4	Metodi di estrazione per lo studio dei sistemi all'equilibrio