FACOLTÀ	Scienze MM. FF. NN.
ANNO ACCADEMICO	2014/2015
CORSO DI LAUREA (o LAUREA MAGISTRALE)	Laurea Magistrale in Chimica 2159
INSEGNAMENTO	**Analisi di Equilibrio in Sistemi Reali**
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline chimiche
CODICE INSEGNAMENTO	15353
ARTICOLAZIONE IN MODULI	SI
NUMERO MODULI	2
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	CHIM 01
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)	Roberto Zingales Professore Associato Università di Palermo
DOCENTE COINVOLTO (MODULO 2)	Antonio Gianguzza Professore Ordinario Università di Palermo
CFU	3+3
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	102
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	48
PROPEDEUTICITÀ	nessuna
ANNO DI CORSO	secondo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Aula B, Dipartimenti Chimici, Edificio 17, Viale delle Scienze parco d'Orleans II
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali
MODALITÀ DI FREQUENZA	Obbligatoria
METODI DI VALUTAZIONE	Discussione di due elaborati, uno per modulo
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Secondo il calendario approvato dal CISC
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Martedì, Giovedì ore 16,00 - 18,00 Zingales Mercoledi, Venerdi ore 11-13 Gianguzza

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Conoscenza delle leggi che regolano gli equilibri chimici in soluzione, delle tecniche sperimentali per la raccolta dei dati, e delle procedure per la loro rielaborazione.

Acquisizione degli strumenti per lo studio di speciazione chimica nei fluidi naturali. Capacità di utilizzare il linguaggio specifico proprio della disciplina con specifico riferimento ai concetti di speciazione chimica nei fluidi, reattività dei metalli o organometalli e dei leganti nelle soluzioni acquose, modellizzazione di interazione per lo studio della speciazione chimica nelle acque di mare.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Progettazione di esperimenti finalizzati alla caratterizzazione dei sistemi in soluzione e alla determinazione delle relative costanti di equilibrio.

Capacità di riconoscere, ed organizzare in autonomia le metodiche analitiche che consentono lo studio della speciazione chimica nelle acque naturali delle differenti specie (metalli e leganti) proposte durante il corso.

Autonomia di giudizio

Capacità di riconoscere le caratteristiche essenziali di un sistema dall'analisi e dalla rielaborazione dei dati sperimentali. Essere in grado di valutare le implicazioni e i risultati degli studi proposti con particolare riferimento alla capacità sequestrante della NOM nei confronti di ioni metallici e organometallici e al bioadsorbimento.

Abilità comunicative
Capacità di riferire con proprietà di linguaggio le procedure sperimentali e di elaborazione dei dati.
Capacità di esporre i risultati degli studi chimici anche ad un pubblico non esperto.
Capacità d'apprendimento
Capacità di trasferire nella pratica sperimentale le nozioni teoriche già acquisite.
Capacità di applicazione dei concetti dell'equilibrio chimico al fine di definire qualitativamente e quantitativamente la distribuzione delle specie chimiche nei sistemi reali.
Capacità di elaborare e valutare criticamente i dati di letteratura riferiti alla analisi di equilibrio di sistemi reali complessi.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO 1
Lo studente deve acquisire la conoscenza dei principi base e delle tecniche per la raccolta e la rielaborazione dei dati sperimentali e dei dati di letteratura nello studio dei sistemi in soluzione all'equilibrio, per poterli caratterizzare e quantificare.

MODULO 1	**EQUILIBRI CHIMICI**
ORE FRONTALI 24	**LEZIONI FRONTALI**
1	Presentazione del corso e richiami di termodinamica.
4	Il metodo potenziometrico di raccolta dei dati.
4	Il trattamento preliminare dei dati.
4	Equilibri di idrolisi dei cationi.
4	Metodi automatizzati di elaborazione dei dati.
4	Tecniche spettrofotometriche per lo studio dei sistemi all'equilibrio.
3	Metodi di estrazione per lo studio dei sistemi all'equilibrio
	ESERCITAZIONI
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.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO 2
Obiettivo del modulo è fornire allo studente gli elementi anche informatici per applicare l'analisi di equilibrio alla caratterizzazione dei sistemi reali individuando la presenza di specie chimiche e quantificandone la formazione percentuale allo scopo di definire la attività chimica e la conseguente disponibilità degli ioni in forma libera e/o di specie complesse per valutarne la reattività nei sistemi biologici e geologici.

MODULO 2	**SPECIAZIONE CHIMICA**
ORE FRONTALI 24	**LEZIONI FRONTALI**
2	1. Classificazione e composizione delle acque naturali.
3	2. Perchè gli studi di speciazione. Speciazione in fasi differenti - Speciazione nella stessa fase
2	3. Reattività degli ioni metallici e dei leganti
3	4. L'influenza del mezzo ionico negli studi di speciazione ; il mezzo ionico "acqua di mare".
4	5. Il concetto di salinità. 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.
2	6. Attività degli ioni. Teoria di Debye Huckel (DH). Influenza della forza ionica sulla stabilità dei sistemi
3	7. Tecniche di indagine per gli studi di speciazione.
5	8. Applicazione degli studi di speciazione alla caratterizzazione delle acque naturali e ai processi di trattamento delle acque di scarico. La speciazione nei processi di bioadsorbimento per la rimozione degli ioni metallici. Applicazioni della speciazione chimica alla Chelation Therapy.
	ESERCITAZIONI
	Uso di programmi di calcolo computerizzati per lo sviluppo di modelli chimici di speciazione.

TESTI CONSIGLIATI	1) J. Buffle (1988). Complexation reactions in aquatic systems. Ellis Horwood, N.Y. 2) W. Stumm (1996) Aquatic chemistry 3) D. Turner and P.Tessier (1998) Chemical speciation and Bioavailability 4) 4)Ure A.M. and Davidson (2002) Chemical speciation in the environment. Blackwell Science, London 5) Cornelis R. (2003). Handbook of elemental speciation. Techniques and Methodologies. John Wiley & Sons, Chichester.