

ANNO ACCADEMICO: **2016-2017**INSEGNAMENTO/MODULO: **COMPLEMENTI di ELETTROCHIMICA APPLICATA**TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA: **D**DOCENTE: **Prof. Innocenzo Giuseppe Casella**e-mail: **innocenzo.casella@unibas.it**

sito web:

telefono: **0971206124**

cell. di servizio:

Lingua di insegnamento: **ITALIANO**n. CFU: **6**
(6 di lezione)n. ore: **48**
(48 di lezione)Sede: **Potenza**
Dipartimento/Scuola:
Dipartimento di Scienze
CdS: **CHIMICA(L27)**Semestre: **II**
(date previste di
inizio e fine corso:
06/03/2017,
15/06/2017)**OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO**

Gli obiettivi da perseguire dal presente insegnamento riguardano l'acquisizione delle conoscenze generali circa gli aspetti di base ma soprattutto applicativi della Elettrochimica nel generale contesto delle scienze chimiche.

Una prima parte dell'Insegnamento mira alla comprensione di alcuni concetti dell'elettrochimica importanti per potenziali applicazioni nell'analisi chimica quali la misurazione di specie all'equilibrio, o la speciazione di metalli in tracce o la determinazione di molecole elettroattive nei svariati sistemi analitici on-line attualmente disponibili.

La seconda parte dell'insegnamento mira soprattutto alla comprensione dei principi base della elettrochimica e poi alla diretta descrizione di alcune importanti applicazioni industriali per la produzione di sostanze di interesse generale.

La trattazione e gestione grafica degli equilibri E-pH deve fornire utili mezzi di valutazione e previsione della evoluzione dei comuni processi di corrosione.

Gli obiettivi di massima che l'insegnamento si prefigge sono principalmente:

- Acquisizione delle conoscenze di base della cinetica e termodinamica elettrochimica;
- Gestione e capacità di previsione di specie redox all'equilibrio;
- Capacità di previsione dei comuni processi di corrosione superficiale;
- Conoscenza delle principali ricadute pratiche applicative dell'elettrochimica nei contesti produttivi.

PREREQUISITI

Una ottimale fruizione critica degli argomenti dell'Insegnamento opzionale di Complementi di Elettrochimica Applicata prevede da parte dello studente medio le minimali conoscenze di: Matematica e Fisica di base.

Ovviamente lo studente deve aver proficuamente sostenuto gli esami degli insegnamenti del I e parzialmente del II anno accademico del CdS in Chimica, ovvero è auspicabile che abbia acquisito principalmente le conoscenze di base della Chimica Generale, Analitica e Chimica Fisica.

CONTENUTI DEL CORSO

- 1) Misure e grandezze in elettrochimica, Potenziali di elettrodo, di cella. Celle con e senza trasporto. Potenziali di giunzione e loro calcolo. Elettrochimica e celle galvaniche. Sistemi di produzione/conservazione dell'energia. Celle galvaniche per la misurazione di specie all'equilibrio. Calcolo e limiti della misurazione del pH. Errore associato alla misura del pH dall'incertezza del potenziale di giunzione.

- 2) Metodi di indagine elettrochimica: voltammetrici/polarografici: su macro-micro elettrodi solidi e liquidi, etc. Equazioni di Heyrovsky, Ilkovich, etc. Tecniche pulsate differenziali. Tecniche di stripping voltammetrico. Elettrodi chimicamente modificati.
- 3) Cinetiche di elettrodo: Potenziale di elettrodo in condizioni polarizzanti: sovratensione. Controllo cinetico di una reazione elettrochimica. Equazione di Butler e Volmer. Equazione di Tafel. Resistenza di trasferimento di carica. Corrente limite di diffusione. Curve di scarica. Concetto di reversibilità elettrochimica.
- 4) Processi di corrosione: Costruzione ed uso dei diagrammi potenziale-pH (Pourbaix) nello studio della corrosione dei metalli. Diagrammi di Evans. Teoria dei potenziali misti. Curve di passività. Tipi di corrosione. Processi industriali correlati.
- 5) Sistemi di accumulo dell'energia: Batterie primarie (o pile): celle convenzionali (Pile Leclanché, pile alcaline agli ossidi metallici; Batterie secondarie; Celle a combustibile; Pile con elettrodi ad intercalazione.
- 6) Processi elettrochimici per la bonifica ambientale e rimozione di molecole di impatto Ambientale: Definizioni generali; tipi di elettrodi di lavoro ed esempi applicativi. Processi di clorazione.
- 7) L'Elettrochimica nei processi di produzione industriale: processo cloro-soda con catodi a letto fisso e mobile; utilizzo di celle di elettrolisi con e senza trasporto; produzione dell'alluminio, del rame, etc.

METODI DIDATTICI

Il metodo di insegnamento prevede l'approccio tradizionale alla lezione frontale con utilizzo di esercitazioni/esempi a carattere numerico ed uso di grafica.

Il ciclo delle lezioni costituito da 6 CFU di lezioni frontali, prevede l'utilizzo in forma mista sia dell'approccio tradizionale con lavagna che quello più attuale basato sull'uso di programmi di presentazione elettronica tramite Power Point, EXCELL, etc.

o

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Le modalità di verifica dell'apprendimento prevedono una fase diretta di confronto con gli studenti durante il ciclo delle lezioni tramite esercitazioni di tipo numerico ed interlocuzione su quesiti di interesse saliente degli argomenti.

La fase finale e definitiva circa la verifica dello stato di apprendimento, prevede un esame orale con significativo approccio numerico agli argomenti oggetto di studio.

TESTI DI RIFERIMENTO E DI APPROFONDIMENTO, MATERIALE DIDATTICO ON-LINE

I Titoli dei testi di interesse sono diversi e dati agli studenti in funzione del particolare argomento applicativo considerato. Tuttavia, qualche testo di base consigliato, sebbene non esaustivo è di seguito riportato:

Electrochemical Methods. A.J. Bard, L.R. Faulkner. John Wiley & Sons, New York.

Trattato di Elettrochimica, G. Kortum, Piccin Editore

Electroanalytical Methods, F. Scholz (Ed) Springer.

METODI E MODALITÀ DI GESTIONE DEI RAPPORTI CON GLI STUDENTI

All'inizio del ciclo delle lezioni viene presentato il programma dell'insegnamento ed attraverso una fase di diretta interlocuzione con gli studenti si procede a:

- descrizione sommaria di ogni argomento da trattare e relativa bibliografia disponibile;
- presentazione del calendario di esami e presentazione degli orari di disponibilità settimanali del docente al ricevimento dei studenti;
- sensibilizzazione alla continua e costante frequenza delle lezioni, operando quando necessario, significative fasi di ripetizioni e verifica di apprendimento di concetti e/o argomenti già trattati.

Agli studenti viene prospettato un calendario di ricevimento studenti, generalmente distribuito su due giorni settimanali per tutto l'anno accademico.

DATE DI ESAME PREVISTE¹

24/03/2017; 12/05/2017; 23/06/2017; 27/07/2017; 20/10/2017; 15/12/2017; 26/01/2018

SEMINARI DI ESPERTI ESTERNI SI NO

ALTRE INFORMAZIONI
