UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Physical Chemistry Applied

2223-3-E2702Q099

Obiettivi

D1 - CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE
Al termine di questa attività formativa, lo studente dovrà dimostrare di essere in grado di:
1 Descrivere i processi di trasporto ionico in soluzione e in semplici sistemi allo stato solido

2 Descrivere i principi base della conduttimetria in soluzione
3 Descrivere i principi base della elettrochimica in soluzione

D2 - CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE
Al termine di questa attività formativa, lo studente dovrà dimostrare di essere in grado di:
1 Determinare le proprietà di trasporto ionico in semplici sistemi
2 Utilizzare le leggi di Fick
3 Comprendere e utilizzare le equazioni di Nernst e di Butler-Volmer
4 Comprendere e utilizzare i concetti di migrazione e diffusione,

D3 - AUTONOMIA DI GIUDIZIO
Al termine di questa attività formativa, lo studente dovrà dimostrare di essere in grado di:
1 Scegliere le tecniche più utili per l'analisi delle proprietà di trasporto in soluzione e in semplici sistemi allo stato solido

2 Applicare i concetti di conduttimetria ed elettrochimica allo studio di dispositivi di interesse tecnologico.

D4- ABILITA' COMUNICATIVE
Saper descrivere in forma scritta in modo chiaro e sintetico ed esporre oralmente con proprietà di linguaggio gli obiettivi, il procedimento ed i risultati delle elaborazioni effettuate.

D5 - CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO
Risultati attesi:
1 Raccogliere e comprendere le nuove informazioni utili per razionalizzare le proprietà di trasporto ed

elettrochimiche
2 Raccogliere e comprendere le informazioni circa l'evoluzione tecnologica di dispositivi elettrochimici di interesse tecnologico, come batterie e celle a combustibile.

Contenuti sintetici

Chimica fisica delle soluzioni elettrolitiche: interazioni ione/solvente, ione/ione, proprietaà di trasporto.

Elettrodica: termodinamica elettrochimica e cinetica elettrochimica

Applicazioni a dispositivi elettrochimici.

Programma esteso

Introduzione, sviluppo storico e ruolo dell’elettrochimica nella scienza moderna.

2. La chimica fisica delle soluzioni elettrolitiche:

a) solvatazione

b) interazioni ione ione e teoria di Debye Huckel

c) trasporto ionico in soluzione: diffusione e migrazione, conducibilità

3. potenziale d'elettrodo: potenziale Volta, di superficie e Galvani, potenziale elettrochimico, teoria del doppio strato elettrico; termodinamica elettrochimica e legge di Nernst, semielementi galvanici;

4. squilibrio di elettrodo sotto corrente:

a) sovratensione di trasferimento di carica, corrente di scambio, coefficiente di trasferimento di carica, equazione di Butler Volmer, casi limite e legge di Tafel,

b) sovratensione di diffusione e corrente limite,

c) altri tipi di sovratensione.

Prerequisiti

Matematica e fisica di base. Termodinamica e cinetica chimica di base.

Modalità didattica

Lezioni frontali

Materiale didattico

Dispense del docente

Bockris Reddy, Modern Electrochemistry 1 – Ionics (second edition)

Bockris Reddy Gamboa-Aldeco, Modern Electrochemistry 2A – Fundamental of Electrodics (second edition)

Bard Faulkner: Electrochemical Methods, Fundamental and Applications (2° Edition)

Periodo di erogazione dell'insegnamento

primo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

La verifica dell'apprendimento dei risultati previsti dai descrittori D1-D5 viene effettuata mediante un colloquio, durante il quale vengono poste allo studente almeno due domande su diverse parti del programma (conduttimetria, elettrochimica). Il colloquio, oltre ad accertare l'acquisizione di conoscenze e competenze disciplinari, tenderà a verificare le capacità di analisi critica, l'autonomia di giudizio e le capacità espositive dello studente.

Orario di ricevimento

su appuntamento

Sustainable Development Goals

ISTRUZIONE DI QUALITÁ | ENERGIA PULITA E ACCESSIBILE | CITTÀ E COMUNITÀ SOSTENIBILI | LOTTA CONTRO IL CAMBIAMENTO CLIMATICO