



UNIVERSITÀ DI PISA

PRINCIPI DI ELETTROCHIMICA IN APPLICAZIONI ENERGETICHE

MARCO CARLOTTI

Anno accademico

2023/24

CdS

CHIMICA INDUSTRIALE

Codice

391CC

CFU

3

Moduli

PRINCIPI DI
ELETTROCHIMICA IN
APPLICAZIONI
ENERGETICHE

Settore/i

CHIM/04

Tipo

LEZIONI

Ore

24

Docente/i

MARCO CARLOTTI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Al termine del corso, lo studente avrà appreso le basi teoriche e di funzionamento di tecnologie elettrochimiche utilizzate in applicazioni energetiche. Particolare attenzione sarà dedicata a quei sistemi più rilevanti per la transizione energetica quali batterie secondarie a ioni di litio e post litio, batterie flow, supercapacitori con elettrodi organici, elettrolizzatori e celle a combustibile.

Modalità di verifica delle conoscenze

Lo studente sarà valutato per la sua abilità di discutere le principali tematiche del corso con terminologia appropriata e spirito critico.

Capacità

Al termine del corso, lo studente sarà in grado di analizzare e rielaborare in maniera autonoma i principi teorici e di funzionamento di tecnologie elettrochimiche che trovano spazio in ambito energetico e di discutere i vari casi applicativi in relazione a scenari reali.

Modalità di verifica delle capacità

Durante l'esame orale finale, lo studente dovrà dimostrare di aver compreso ed interiorizzato i contenuti del corso.

Comportamenti

Lo studente potrà acquisire e sviluppare sensibilità alle problematiche energetiche attuali e a discuterle in maniera critica relativamente a dati applicativi e casi studio reali.

Modalità di verifica dei comportamenti

Durante l'esame orale allo studente sarà chiesto di discutere i contenuti del corso in maniera critica e autonoma.

Corequisiti

Sarebbe consigliabile avere una conoscenza anche non approfondita delle basi di elettrochimica (acquisita, per esempio, attraverso i corsi di chimica analitica)

Indicazioni metodologiche

Lezioni frontali con ausilio di presentazioni.
Studio individuale.

Le slide delle presentazioni saranno rese disponibile dal docente.

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Definizioni e principi dell'elettrochimica e dei processi di trasferimento elettronico. Grandezze termodinamiche e aspetti cinetici. Equazione di Butler Volmer e retta di Tafel. Equilibrio elettrodo. Equazione di Nernst. Coefficienti di attività. Formazione del doppio strato elettrico. I modelli di Helmholtz e la teoria di Debye Huckel. Teorie sulla conducibilità. Classificazione delle celle: celle galvaniche e celle elettrolitiche. Potenziale elettrostatico. Potenziale di superficie.

Tecniche elettrochimiche: cronoamperometria, voltammetria, spettroscopia di impedenza.



UNIVERSITÀ DI PISA

Applicazioni: elettrochemiluminescenza (OLED), celle fotovoltaiche DSSC, elettrocatalisi (produzione di idrogeno, riduzione di CO₂ e N₂), batterie a Li e post Li, supercapacitori, elettrolizzatori, celle a combustibile e sensori resistivi

Bibliografia e materiale didattico

Lezioni di Elettrochimica, B. Mazza, ISBN 9788833190631

Electrochemical Methods: Fundamentals and Applications, 2nd Edition, A.J. Bard and L.R. Faulkner, ISBN 978-0471043720

Modalità d'esame

Esame orale.

Ultimo aggiornamento 12/09/2023 21:58