

INGEGNERIA INDUSTRIALE (LB10)

(Brindisi - Università degli Studi)

Insegnamento **LABORATORIO DI TECNOLOGIE ELETTROCHIMICHE PER L'AEROSPAZIO**

GenCod A006111

Docente titolare PATRIZIA BOCCHETTA

Insegnamento LABORATORIO DI TECNOLOGIE ELETTROCHIMICHE PER

Insegnamento in inglese LABORATORY OF ELECTROCHEMICAL TECHNOLOGIES

Settore disciplinare ING-IND/23

Corso di studi di riferimento INGEGNERIA INDUSTRIALE

Tipo corso di studi Laurea

Crediti 6.0

Ripartizione oraria Ore Attività frontale: 54.0

Per immatricolati nel 2020/2021

Erogato nel 2022/2023

Anno di corso 3

Lingua ITALIANO

Percorso CURRICULUM PRODUZIONE AEROSPAZIALE

Sede Brindisi

Periodo Secondo Semestre

Tipo esame Orale

Valutazione Voto Finale

Orario dell'insegnamento
<https://easyroom.unisalento.it/Orario>

BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

Il corso fornirà conoscenze di base su (1) dispositivi elettrochimici per l'accumulo/conversione di energia per la propulsione elettrica e (2) processi di corrosione di materiali per applicazioni aerospaziali. I contenuti saranno trasferiti agli studenti prevalentemente mediante esperienze di laboratorio ed esercitazioni numeriche.

PREREQUISITI

Conoscenze di chimica e fisica di base

OBIETTIVI FORMATIVI

Conoscenze e comprensione

Il rigore metodologico consentirà allo studente di maturare competenze e capacità di comprensione fondamentali per il proseguimento degli studi nell'Ingegneria Areospaziale. Le conoscenze di base di chimica-fisica e cinetica dei processi elettrochimici acquisite lo renderanno capace di comprendere i meccanismi (i) di funzionamento di dispositivi elettrochimici per l'accumulo/conversione di energia e le loro potenzialità nell'ambito dell'ingegneria areospaziale e (ii) dei processi di corrosione di materiali metallici alle condizioni tipiche degli ambienti aerospaziali.

Capacità di applicare conoscenze e comprensione

L'impostazione didattica usata dal docente prevede che la formazione sia accompagnata da esempi applicativi stimolanti, che sollecitano la partecipazione attiva, l'attitudine propositiva e la capacità di elaborazione autonoma. Alla fine del corso lo studente sarà in grado di applicare le conoscenze degli aspetti termodinamici e cinetici dell'elettrochimica sia ai dispositivi di accumulo/conversione dell'energia per la propulsione elettrica aerospaziale che ai processi di corrosione di materiali metallici in ambienti aerospaziali.

Autonomia di giudizio

Le competenze acquisite durante il corso permetteranno allo studente di valutare autonomamente la fattibilità di un processo elettrochimico con particolare riferimento ad aspetti inerenti la scelta dei materiali, l'elettrocatalisi e l'efficienza. Lo studente sarà, inoltre, in grado di valutare problemi di corrosione di materiali metallici comunemente impiegati nell'ambito areospaziale e di maturare espressione di autonomi giudizi sull'impatto di diverse possibilità progettuali.

Abilità comunicative

Le modalità didattiche concepite con lezioni teoriche propedeutiche a numerose esercitazioni numeriche e di laboratorio richiedono che lo studente acquisisca capacità di comunicare gli aspetti teorici di base finalizzati a quelli applicativi. Lo studente acquisirà abilità nella comunicazione dei risultati e delle scelte progettuali e capacità di dialogo utilizzando una terminologia appropriata con altri addetti ai lavori.

Capacità di apprendimento

Il trasferimento delle conoscenze di base delle tecnologie elettrochimiche più all'avanguardia nel campo aerospaziale mediante esercitazioni che prevedono lunghe e mirate attività di laboratorio permetterà allo studente di continuare il percorso di studi magistrali nell'area aerospaziale con un elevato grado di autonomia ed interesse.

METODI DIDATTICI

LEZIONI FRONTALI PROPEDEUTICHE AD ESERCITAZIONI NUMERICHE E DI LABORATORIO

MODALITÀ D'ESAME

La modalità d'esame prevede la produzione e la discussione di un elaborato scritto sull'attività sperimentale di laboratorio di un tema a scelta. Lo studente dovrà dimostrare capacità di elaborare le conoscenze fondamentali acquisite durante il corso utilizzandole per discutere l'elaborato con un linguaggio tecnicamente corretto.

PROGRAMMA ESTESO

Il programma sarà sviluppato attraverso una lezione teorica introduttiva corredata da attività di laboratorio ed esercitazioni numeriche relative ogni punto elencato.

1. Chimica-fisica delle interfacce elettricamente cariche. Potenziale d'elettrodo. Serie dei potenziali standard di equilibrio. Dipendenza del potenziale dalla concentrazione delle specie elettroattive. Equazione di Nerst.
2. Chimica-fisica dei sistemi galvanici. Equazione costitutiva delle catene galvaniche. Reazione globale di catena. Criterio di spontaneità per un processo galvanico e verso di circolazione della corrente. Generatori ed elettrolizzatori. Costruzione di una batteria.
3. Cinetica elettrochimica. Potenziale di elettrodo sotto circolazione di corrente: sovratensione. Controllo cinetico di una reazione elettrochimica. Sovratensione di trasferimento di carica e trasferimento di massa.
4. Sistemi di conversione elettrochimica dell'energia per l'areospazio. Aspetti fondamentali di sistemi di accumulo e/o conversione di energia elettrochimica. Stato presente della tecnologia dei suddetti sistemi per applicazioni nel campo dell'Ingegneria Areospaziale. Propulsione elettrica a idrogeno: IL PROGETTO NASA. <https://www.innaturale.com/un-aereo-elettrico-alimentato-a-idrogeno-il-progetto-nasa/>
5. Processi di corrosione. Aspetti termodinamici e cinetici dei processi di corrosione. Forme di corrosione. Metodi di protezione e prevenzione. Applicazione ai materiali aerospaziali e casi studio (es. incidente volo Aloha Airlines 243). <https://corrosion-doctors.org/Aircraft/Aloha.htm#Miller>

TESTI DI RIFERIMENTO

Materiale fornito dal docente.

Electrochemical Methods - Fundamentals and Applications, A. J. Bard, L. R. Faulkner, Wiley (II edition), 2001

Modern Electrochemistry 2B, 2nd edition J. O'M. Bockris e A.K.N. Reddy Kluwer Academic/Plenum Publishers NY (2000)

Pietro Pedefferi, *Corrosione e protezione dei materiali metallici*. Vol. I e Vol. II, polipress, 2007, Milano Italia