



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE

Insegnamento Chimica Fisica dei Materiali

Docente: Sergio Brutti

Corso di studio: Scienze Chimiche (laurea magistrale)

Anno di Corso: I

a.a. 2015/2016

Periodo primo semestre
didattico:

Tipologia: B: Attività affini e integrative

Totale Crediti: 6

Tipo Esame: esame Scritto/Orale

Valutazione: voto in trentesimi

Lingua di Italiano, inglese
insegnamento:

inizio corso ottobre 2015 fine corso gennaio 2016

APPELLI DI ESAME

| Mese | Anno | Appello previsto |
|-----------|------|------------------|
| Febbraio | 2016 | x |
| Marzo | 2016 | x |
| Aprile | 2016 | x |
| Maggio | 2016 | x |
| Giugno | 2016 | x |
| Luglio | 2016 | x |
| Settembre | 2016 | x |
| Ottobre | 2016 | x |
| Novembre | 2016 | x |
| Dicembre | 2016 | x |
| Gennaio | 2016 | x |

COMMISSIONE ESAME:

Presidente: Sergio Brutti

Componente: Roberto Teghil

Componente: Angela De Bonis

Componente: Camilla Minichino

ORARIO RICEVIMENTO STUDENTI

| | dalle ore | alle ore | presso |
|--|-----------|----------|--------|
|--|-----------|----------|--------|



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE

| | | | |
|------------|----|----|--|
| LUNEDI' | | | |
| MARTEDI' | 10 | 13 | |
| MERCOLEDI' | | | |
| GIOVEDI' | | | |
| VENERDI' | | | |

Eventuali prerequisiti

Obiettivi Formativi

Conoscenza dei dispositivi tecnologici avanzati e dei processi correlati per l'accumulo di energia per via elettrochimica: batterie primarie, batterie secondarie, batterie Li-ione, nuove chimiche per batterie secondarie (sodio-ione, litio-aria, litio-zolfo), celle a combustibile. Conoscenza del concetto di vettore energetico e dei materiali per l'accumulo di idrogeno. Conoscenza dei principali materiali inorganici, organici o polimerici funzionali utilizzati nei dispositivi tecnologici summenzionati. Conoscenza delle principali tecniche di caratterizzazione dei materiali funzionali e di indagine dei processi e delle prestazioni dei dispositivi tecnologici.

Programma del Corso

- (1) Struttura dei sistemi periodici: celle bidimensionali e tridimensionali.
Gruppi planari e spaziali, codifica di una struttura cristallina reale.
Elementi di diffrazione. Diffrazione e struttura. Riconoscimento delle fasi.
Parametri reticolari e diffrazione
- (2) Tecniche per l'indagine morfologica e spettroscopica di un materiale. Porosimetria, microscopia elettronica, spettroscopia vibrazionale, tecniche di analisi superficiale, spettroscopie per l'indagine composizionale.
- (3) Celle galvaniche primarie e secondarie, sistemi al litio: struttura di un dispositivo commerciale. Elettrochimica allo stato solido: processi di intercalazione, di alligazione e di conversione. Materiali catodici e anodici per celle litio-ione. Elettroliti liquidi non acquosi: solventi e Sali; elettroliti polimerici, elettroliti allo stato solido. Tecniche elettrochimiche per la caratterizzazione di celle galvaniche. Tecniche avanzate per la caratterizzazione dei processi galvanici (insitu-exsitu). Nuove chimiche: celle sodio-ione, celle litio-zolfo e litio-aria.



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE

- (4) Celle a combustibile ad elettrolita polimerico, celle a combustibile ad elettrolita solido. Tecniche elettrochimiche per la caratterizzazione delle celle a combustibile.
- (5) Materiali per l'accumulo di idrogeno: idruri semplici e complessi, processi di desorbimento e adsorbimento. Tecniche per l'analisi dei materiali e dei processi per l'accumulo di idrogeno.

Metodi didattici

Lezioni frontali (6 crediti; 48 ore) comprensive di lezioni illustrative in laboratorio di di ricerca guidate dal docente con valutazione in itinere mediante redazione di relazioni scritte.

Modalità di verifica dell'apprendimento

Esame scritto e valutazione in Itinere delle relazioni scritte redatte da ciascuno studente al termine di esoneri parziali e homework.

Testi di Riferimento

Lithium Ion Rechargeable Batteries. K.Ozawa. Wiley-VCH
Lithium Batteries. B.Scrosati et al. Wiley
Handbook of Hydrogen Storage. M.Hircher. Wiley-VCH
Dispense fornite dal docente.

Altre informazioni:



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE

COURSE ADVANCED PHYSICAL CHEMISTRY (first module)

Course of Chemical Sciences
studies:

Academic Year: I

ECTS: C

Teaching Lectures & Lab activities

Methods:

Evaluation Written exam and evaluation of the lab experiments

Methods:

Evaluation: score on 30 points

Semester: I

Language: ITALIAN (and English)

Course beginning on October 2015 ending on January 2016

Calls for examination

| Month | Year | Expected call |
|-----------|------|---------------|
| February | 2016 | X |
| March | 2016 | X |
| April | 2016 | X |
| May | 2016 | X |
| June | 2016 | X |
| July | 2016 | X |
| September | 2016 | X |
| October | 2016 | X |
| November | 2016 | X |
| December | 2016 | X |
| January | 2016 | X |

Examination Panel:





UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE

President: Sergio Brutti
Member:
Member: Angela De Bonis
Member: Camilla Minichino

Previous requirements:

Learning Outcomes:

Basic and advanced knowledge of the technological devices and related processes for the electrochemical storage and conversion of energy: secondary galvanic cells, lithium-ion cells, new chemistries, fuel cells. Hydrogen as energy supply and materials for hydrogen storage. Knowledge of the most important inorganic, organic or polymeric compounds used as functional materials in the abovementioned technological devices. Knowledge of the most relevant experimental methods for the characterization of the Materials and performances of the abovementioned technological devices.

Syllabus:

(1) Primary and secondary galvanic cells; lithium systems: basic structure of a Commercial Li-ion cell. Solid state electrochemistry: intercalation, alloying, conversion. Cathode and anode materials. Liquid non-aqueous electrolytes: salts and solvents. Polymeric electrolytes, solid state electrolytes. Electrochemical methods for the Characterization of galvanic cells. Advanced methods for the characterization of Galvanic processes. New chemistries.

(2) Fuel cells: polymeric and solid state electrolytes. Methods for the characterization Of fuel cells.

(3) Materials for hydrogen storage: simple and complex hydrides. Hydrogen sorption And desorption. Methods for the characterization of materials and processes for Hydrogen storage.

Suggested textbooks

Lithium Ion Rechargeable Batteries. K.Ozawa. Wiley-VCH

Lithium Batteries. B.Scrosati et al. Wiley

Handbook of Hydrogen Storage. M.Hircher. Wiley-VCH

Slides from the teacher

Further information:

