

## DESCRIZIONE del MODULO "CHIMICA SOSTENIBILE"

Responsabile scientifico del modulo per lo Stage Invernale: Prof.ssa Silvia Licoccia

Collaboratori:  
Prof. Alessandra D'Epifanio  
Prof. Elisabetta Di Bartolomeo  
Dott. Mario Branchi  
Dott. Barbara Mecheri  
Dott. Michele Raggio  
Dott. Caterina Sarmpo

### FASE II - Stage Invernale, dal 8 al 12 Febbraio 2011

Sfruttare il flusso di elettroni: materiali e dispositivi per la produzione e l'accumulo di energia.

## PIANO DIDATTICO STAGE INVERNALE 2011

### Lezioni frontali (due ore)

1. Energia sostenibile. Reazioni di trasferimento di elettroni. Fondamenti di elettrochimica. Celle voltaiche ed elettrolitiche.
2. Celle a combustibile: principi e classificazione. La conduzione ionica in stato solido. Materiali ceramici per celle a combustibile ad alta temperatura.
3. Celle a combustibile a elettrolita polimerico. Non solo idrogeno: celle a combustibile a metanolo diretto.
4. Produzione di energia dai rifiuti: celle a combustibile biologiche.

### Laboratorio (quattro ore: 1 Lezione frontale + 3 ore attività di laboratorio)

1. Costruzione e funzionamento di una cella voltaica e di una cella elettrolitica.
2. Preparazione di un ossido ceramico conduttore in polvere e in pasticca, dimostrazione funzionamento SOFC.
3. Costruzione di un assemblato membrana elettrodi (MEA), dimostrazione funzionamento cella polimerica a metanolo diretto.
4. Assemblaggio e funzionamento di una cella biologica.
5. Presentazione dei risultati

### Laboratorio

Attività sperimentale nel laboratorio:

- Laboratorio di Chimica

### Presentazione del modulo

L'accesso a fonti di energia rinnovabili e sostenibili e la conservazione e protezione dell'ambiente sono le grandi sfide dell'umanità nel XXI secolo. E' essenziale per uno sviluppo sostenibile la diffusione di dispositivi e tecnologie a basso impatto ambientale che permettano di ridurre i problemi associati con le emissioni inquinanti derivanti dall'utilizzo di combustibili fossili (smog, problemi respiratori, riscaldamento globale). La chimica ha un ruolo cruciale nello sviluppo di materiali e dispositivi elettrochimici per l'accumulo e la produzione di energia, tutti basati reazioni redox. Nel modulo verranno introdotti i concetti fondamentali alla base delle batterie a flusso con uno speciale focus sulle celle a combustibile (a ossidi solidi, polimeriche, microbiche). I temi saranno affrontati sia dal punto di vista della chimica che della scienza dei materiali utilizzati. A queste lezioni di carattere teorico, si affiancherà una intensa attività sperimentale pomeridiana che servirà a comprendere gli aspetti teorici introdotti durante le lezioni frontali attraverso l'assemblaggio e l'utilizzo di dispositivi reali.

### Obiettivi del modulo

- *Didattico.* Verranno introdotte le leggi fondamentali che determinano l'efficienza e la velocità delle reazioni di trasferimento elettronico, utilizzate tecniche sperimentali per la loro caratterizzazione, discusso il ruolo delle reazioni di trasferimento elettronico in processi biologici e fisici fondamentali.
- *Applicativo-Tecnologico.* Verrà discusso il ruolo delle reazioni di trasferimento elettronico in numerosi processi tecnologici e applicativi (ad es. produzione di energia da fonti rinnovabili).
- *Didattico-informatico.* Utilizzo di programmi di analisi dei dati, analisi di immagini e utilizzo di software specifici.

# Stage a Tor Vergata

<i>Realizzazione dei prodotti</i>	Al termine dello Stage Estivo: <ul style="list-style-type: none"><li>• relazioni, schede riassuntive, filmati delle lezioni e delle attività di laboratorio. I prodotti saranno resi disponibili on-line, e potranno essere acquisiti dalle scuole coinvolte.</li></ul>
-----------------------------------	---