

DESCRIZIONE del MODULO "CHIMICA SOSTENIBILE"

Responsabile scientifico del modulo per lo Stage Estivo: Prof. Mariano Venanzi

Collaboratori:
Dott. Mario Caruso
Dott. Emanuela Gatto
Dott. Raffaella Lettieri
Dott. Donato Monti

FASE I - Stage Estivo, dal 15 al 19 Giugno 2015

Governare il flusso di elettroni: dalla chimica alla fisica passando per la biologia.

PIANO DIDATTICO STAGE ESTIVO 2015

Lezioni frontali (due ore)

1. Fenomenologia delle reazioni chimiche di trasferimento elettronico.
2. I concetti fondamentali che regolano le reazioni di trasferimento elettronico – aspetti termodinamici e cinetici
3. I concetti fondamentali che regolano le reazioni di trasferimento elettronico – il meccanismo
4. Il ruolo del trasferimento di elettroni nei processi biologici e fisici.

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

1. Preparazione di film Langmuir-Blodgett di porfirine chirali
2. Spettroscopia ottica di film Langmuir-Bodgett di porfirine
3. Elettrochimica di film Langmuir-Bodgett di porfirine
4. Fotocorrente di film Langmuir-Bodgett di porfirine
5. Presentazione dei risultati

Laboratorio

Attività sperimentale nel laboratorio:

- Laboratorio di Chimica-Fisica

Presentazione del modulo

Il trasferimento di elettroni è alla base di tutta una serie di processi fondamentali: in chimica le reazioni di ossido-riduzione sono alla base della produzione di elettricità e di tutti i fenomeni elettrochimici, in biologia la fotosintesi clorofilliana o le reazioni presenti nella catena respiratoria sono il prodotto di reazioni elementari che implicano il passaggio di elettroni, in fisica la conducibilità elettrica dei metalli o le proprietà di conduzione dei semiconduttori sono legate direttamente alla possibilità di trasferire elettroni tra stati diversi.

In questo modulo verranno introdotti i concetti fondamentali che regolano il trasferimento elettronico, sia dal punto di vista termodinamico che cinetico. Verranno presentate reazioni chimiche di ossido-riduzione particolarmente significative dal punto di vista teorico e applicativo. Verranno inoltre discussi alcuni processi biologici e fisici basati essenzialmente sul trasferimento di elettroni.

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'applicazione di tecniche elettrochimiche e fotochimiche, in cui saranno studiati non solo processi di stato fondamentale, ma anche reazioni di trasferimento elettronico che avvengono con il coinvolgimento di stati elettronici eccitati.

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

Realizzazione dei prodotti

Al termine dello Stage Estivo:

- 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.