

Progetto didattico “Stage a Tor Vergata” Modulo “Materiali per la Conversione fotovoltaica”

FASE I - Stage Estivo a Tor Vergata (24 - 28 Giugno 2013):

Realizzazione di celle solari organiche.

FASE II - Stage Invernale a Tor Vergata (3 - 7 Febbraio 2014):

Realizzazione di celle solari organiche implementate con nanotubi di carbonio.

Responsabile scientifico:

Prof. Ivan Davoli

Dipartimento di Fisica, Università di Roma Tor Vergata

Presentazione del modulo

Il modulo si propone di fornire un percorso formativo connesso in prima battuta alla realizzazione di celle solari organiche e successivamente a celle modificate con l'introduzione dei nanotubi di carbonio.

Dopo una breve introduzione dei principi fisici alla base delle celle solari e della loro evoluzione, gli studenti acquisiranno, nel corso dei due appuntamenti didattici, gli strumenti base che permettono di realizzare celle solari di ultima generazione anche in un laboratorio scolastico, cosa impensabile fino a qualche anno fa.

Gli studenti verranno invitati sia a preparare e testare i campioni, sia a produrre delle schede descrittive sugli argomenti esposti durante le lezioni. Questo permetterà di realizzare una serie di poster scientifici e un contenuto multimediale acquisibile dalla scuola per eventuali dimostrazioni future.

I due Stage prevedono, nella parte delle lezioni frontali, la presentazione dei concetti inerenti la produzione di energia da fonti rinnovabili, seguiti dalla descrizione dei principi fisici e di funzionamento delle celle solari di tipo classico (al silicio).

Si procederà alla descrizione delle nuove tipologie di celle solari in grado di utilizzare materiali molto comuni e di facile reperimento oltre che a ridurre la quantità di materiale utilizzato e i relativi costi di produzione. Nella sua parte laboratoriale il seminario intende far realizzare a ciascun studente una cella solare di tipo organico (Fase I) e successivamente confrontarla con una di tipo ibrido (Fase II). L'attrezzatura utilizzata per la realizzazione del progetto è composta da:

- Substrati conduttivi trasparenti (rigidi e flessibili) semiconduttori organici ed inorganici, elettroliti liquidi, contenitori e materiale di consumo.
- Strumenti adeguati alla misura dell'energia elettrica prodotta. Il materiale multimediale prodotto consentirà di avere una panoramica, la più aggiornata possibile, dello stato dell'arte della conversione fotovoltaica e delle nuove tecnologie sviluppatesi in questo settore.

Obiettivi del modulo

- *Divulgativo.* Il principio di funzionamento di una cella fotovoltaica standard (a base di Si policristallino) viene confrontata con le celle solari di tipo diverso che attualmente sono oggetto di ricerca (organiche o ibride). Inoltre si definiranno alcuni parametri, oltre l'efficienza di conversione, caratteristici che rendono i vari tipi di celle competitive tra loro.
- *Didattico-scientifico.* Il progetto intende offrire agli studenti la metodologia necessaria alla realizzazione pratica di una cella solare, sottolineando le fasi dove i costi e la tecnologia potranno essere oggetto di miglioramento.
- *Semplicità di realizzazione.* La compilazione delle schede descrittive verrà seguita dai docenti che presteranno particolare attenzione alla corretta sequenza di argomenti e di immagini. L'utilizzo del programma di assemblaggio di testo e immagini non richiede alcuna preparazione specialistica e potrà essere acquisito dai ragazzi in breve tempo.

Realizzazione dei prodotti

Al termine dello Stage Estivo:

- celle solari di tipo organico.

Al termine dello Stage Invernale:

- celle solari di tipo ibrido.

Le celle perfettamente funzionanti, messe in serie con quelle degli altri allievi, forniranno energia sufficiente per alimentare un piccolo dispositivo elettronico (calcolatrice, allarme elettrico ed altro).