Informazioni generali

- Anno di corso: 2
- Semestre: 2
- CFU: 6

Docente responsabile

Andrea REALE

Obiettivi

Nel modulo vengono applicate le conoscenze dei dispositivi optoelettronici. In particolare, viene introdotta la conversione di energia solare in energia elettrica tramite celle fotovoltaiche. Particolare rilievo viene dato agli aspetti dei vari materiali e tipi di celle fotovoltaiche ed alla realizzazione di un sistema completo per la conversione di energia solare in energia elettrica.

Programma

Introduzione nel concetto dell'energia fotovoltaica

- Proprietà dell'emissione solare
- L'energia fotovoltaica in confronto con altre fonti di energia
- L'efficienza teorica di una cella fotovoltaica. Limite termodinamico

Materiali e celle fotovoltaiche

- Materiali per applicazioni fotovoltaiche.
- Celle basate su Silicio: architetture, principi, limiti funzionamento, tecnologia
- Celle a film sottile: Silicio amorfo, CIS/CIGS, CdTe
- Celle a multigiunzione: applicazioni spaziali, a concentrazione
- Fotovoltaico innovativo: celle DSC, celle organiche
- Caratteristica corrente-tensione della cella solare
- La risposta spettrale
- Tecniche ottiche ed optoelettroniche per la caratterizzazione di materiale per il fotovoltaico

- Circuito equivalente di una cella fotovoltaica
- Simulazione di celle e sistemi fotovoltaici
- Processi di ricombinazione e tecniche di passivazione
- Fotovoltaico di III generazione

Circuiti elettronici per il fotovoltaico

- MPPT-Tracking, Stabilizzatori di tensione, Circuiti di carica per batterie, Inverter, diodi Blocking e diodi Bypass

Progettazione di sistemi fotovoltaici

- Perdite energetiche
- Balance of system
- Utilizzo di programmi per la progettazione fotovoltaica

Eventuali propedeuticità

-

Testi di riferimento

- Handbook of Photovoltaic Science and Engineering, Edited by Antonio Luque and Steven Hegedus, WILEY
- The Physics of Solar Cells, J. Nelson, IMPERIAL COLLEGE PRESS
- Physics of Solar Cells, from Principles to New Concept, P. Wurfel, WILEY-VCH
- Applied Photovoltaics, S.R. Wenham, EARTHSCAN
- Third Generation Photovoltaics: Advanced Solar Energy Conversion, M.A. Green, SPRINGER

Modalità d'esame