FISICA (LM38)

(Lecce - Università degli Studi)

Insegnamento DISPOSITIVI E NANOTECNOLOGIE MOLECOLARI

GenCod A004162

Docente titolare SILVIA COLELLA

Insegnamento DISPOSITIVI E NANOTECNOLOGIE MOLECOLARI

Anno di corso 2

Insegnamento in inglese DEVICES AND NANOTECHNOLOGY MOLECULAR

Lingua ITALIANO

Settore disciplinare FIS/03

Percorso NANOTECNOLOGIE, FISICA DELLA MATERIA E APPLICATA

Corso di studi di riferimento FISICA

Tipo corso di studi Laurea Magistrale

Sede Lecce

Crediti 7.0

Periodo Primo Semestre

Ripartizione oraria Ore Attività frontale: 49.0

Tipo esame Orale

Per immatricolati nel 2017/2018

Valutazione Voto Finale

Erogato nel 2018/2019

Orario dell'insegnamento https://easyroom.unisalento.it/Orario

BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

Il corso tratterà l'elettronica organica, o "plastica" in tutti i suoi aspetti. Saranno affrontati i meccanismi fisici coinvolti, i materiali impiegati, i metodi di fabbricazione di componenti basati su questa tecnologia e gli utilizzi pratici degli stessi, a partire dagli OLED, utili per svariati dispositivi di visualizzazione come schermi tv, radio, lettori digitali, fino ad arrivare alle celle solari, passando per i transistor. Data la loro rilevanza attuale, verranno dati cenni anche di dispositivi a base di materiali ibridi (organici- inorganici).

PREREQUISITI

Fisica dei semiconduttori

OBIETTIVI FORMATIVI

Conoscenze e comprensione della fisica dei materiali organici e del loro funzionamento in dispositivi elettronici.

Capacità di applicare conoscenze e comprensione: essere in grado di identificare le caratteristiche necessarie per una determinata applicazione.

Autonomia di giudizio. L'esposizione dei contenuti e delle argomentazioni sarà svolta in modo da migliorare la capacità dello studente di ragionare criticamente sulle problematiche reali dei dispositivi e sulla loro risoluzione.

Abilità comunicative. La presentazione degli argomenti sarà svolta in modo da consentire l'acquisizione di una buona capacità di esporre una tematica scientifica in modo esauriente, accompagnata dalla letteratura più recente.

Capacità di apprendimento. Saranno indicati argomenti da approfondire, strettamente correlati con l'insegnamento, al fine di stimolare la capacità di apprendimento autonomo dello studente.

METODI DIDATTICI

Lezioni frontali con slides e brevi esercitazioni in laboratorio

MODALITA' D'ESAME

L'esame consiste di una prova orale.

APPELLI D'ESAME	07/02/19; 07/03/19; 13/06/19

PROGRAMMA ESTESO

Il programma del corso è organizzato in 4 macro argomenti, preceduti da una panoramica introduttiva sugli obiettivi e vantaggi dell'elettronica organica, come di seguito riassunto:

1- Materiali organici coniugati

Conducibilità elettrica, isolanti, semiconduttori e conduttori - Teoria delle bande e teoria degli orbitali molecolari - fotofisica dei semiconduttori organici - diagramma di jablonsky - Solidi covalenti e solidi molecolari a confronto - Materiali a basso peso molecolare e polimeri: vantaggi e svantaggi - Cariche ed eccitoni - Dispositivi organici, iniezione ed estrazione della carica - Mobilità delle cariche e proprietà di trasporto dei solidi organici – tecniche di deposizione.

2- *Transistor ad effetto di campo a base di materiali organici* (OFETs)

Principi di funzionamento - Configurazioni dei transistor ad effetto di campo a base di materiali organici - Requisiti dei materiali organici per OFETs a canale n, a canale p e ambipolari - Ruolo dei vari componenti - applicazioni

3- *Diodi emettitori di luce a base di materiali organici (OLEDs)*

Principi di funzionamento, caratteristica luminanza-tensione, caratteristica efficienza-tensione - Struttura dei dispositivi - Formazione degli stati emittenti, emettitori fluorescenti e fosforescenti - Requisiti dei materiali emettitori – LEDs a quantum dots (ibridi) - Organic light emitting transistors (OLETs)

4- *Celle solari organiche/ibride*

Principi di funzionamento di una cella solare, caratteristica corrente-tensione, definizione dei parametri fotovoltaici - Fotogenerazione di eccitoni e formazione di coppie di cariche libere – celle a struttura bulk-heterojunction – Dye sensitized solar cells (DSSCs) – celle solari a perovskite ibrida.