Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Facsimile Scheda Insegnamento

Mod. Scheda Insegnamento v. 1.1

Docente responsabile dell'insegnamento/attività formativa

Nome	THOMAS MEREDITH
Cognome	BROWN

Denominazione insegnamento/attività formativa

Italiano	ELETTRONICA E ORGANICA MOLECOLARE
Inglese	ORGANIC AND BIOLOGICAL ELECTRONICS

Informazioni insegnamento/attività formativa

A.A. 2023/2024 ○ L ◉ LM ○ LM CU

CdS	SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI
Codice	8067051
Canale	
CFU	8
Lingua	ITA

Docente del modulo didattico (compilare solo per attività formative articolate in moduli)

Nome	
Cognome	

Denominazione modulo didattico (compilare solo per attività formative articolate in moduli)

Italiano	
Inglese	

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI: Il corso di Elettronica Organica e Biologica ha lo scopo principale di dare allo studente le basi dei dispositivi optoelettronici, della scienza, dei materiali, delle tecnologie e delle applicazioni basate su semiconduttori organici o ibridi organico/inorganico (es. OLED, Celle Solari, E-Paper, OTFT). Inoltre, parte del corso introdurrà le tecnologie optoelettroniche utilizzate nell'Industria della bioinformatica per la rivelazione o sequencing genetico. L'elettronica organica o ibrida (anche conosciuta come "stampata" o "plastica") sta conoscendo un grosso sviluppo a livello internazionale ed è stata identificata dagli organi della Comunità Europea come molto importante (e su cui investire) in quanto l'Europa è già all'avanguardia in questo settore. Alcune applicazioni sono già in commercio (come gli schermi OLED) ed altre (E-Paper, celle solari) sotto sviluppo in linea pilota di varie realtà industriali europee con progetti dimostrativi commerciali. La parte sui dispositivi optoelettronici per la rivelazione di geni o DNA si colloca anch'esso in un settore dagli ampi sviluppi futuri come la parte hardware della bio-informatica. Questo corso darà allo
Inglese	LEARNING OUTCOMES: The main aim of the course in Organic and Biological Electronics is to provide students with the fundamentals of optoelectronic devices, the science, the materials and technologies based on organic and hybrid semiconductors. In addition, the course will introduce some of the optoelectronic technologies used in bioengineering for genetic detection and sequencing. Organic and hybrid (also known as "printed" or "plastic") electronics is experiencing major international development efforts and has been identified by the European Community as very important field to invest in because Europe is already at the forefront in this field. Some applications are already massively on the market (such as OLEDs in mobile phone displays) and others starting in niche markets and/or still under development in various industrial pilot or manufacturing lines in Europe (E-Paper, solar cells). The part of the course covering optoelectronic devices for the detection of genes also represents a strongly expanding field with many future developments (e.g. the hardware for bio-informatics). This

Prerequisiti

Italiano	Laurea di primo livello
Inglese	BA degree (Laurea di primo livello)

Programma

Italiano	La tecnologia dellbptoelettronica organica o ibrida si basa su nuovi materiali semiconduttori basati su composti del carbonio come molecole organiche o polimeri o su materiali ibridi organici/inorganici (es. perovskiti). Questi materiali possono essere sintetizzati in modo da controllarne diverse proprietà semiconduttive utili per applicazioni come la luminescenza (LED), il trasporto e la mobilità di carica (transistor), l'assorbimento di luce (photodiodi e celle fotovoltaiche), e la modulazione di tali proprietà dovute a sollecitazioni esterne (es. sensori di gas e pressione). Inoltre questi materiali non solo hanno una flessibilità meccanica intrinseca ma hanno anche la possibilità di essere depositati su larga area mediante semplici tecniche di evaporazione (es. per piccole molecole) o di stampa (es. per i polimeri solubili in solventi organici) come l'ink jet printing o la serigrafia sia su substrati
Inglese	Organic and hybrid optoelectronic technology is based on new semiconductor materials based on carbon compounds such as organic small molecules or polymers or on organic/inorganic hybrids (e.g. perovskites). These materials can be chemically synthesized to tailor a variety of their semiconducting properties making them appealing for applications that require luminescence (LEDs), transport and charge mobility (transistors), the absorption of light (photovoltaic cells), and the modulation of such properties due to external stimuli (eg, photodetectors, gas and pressure sensors). In addition, these materials are mechanically flexible and have also the intrinsic ability to be deposited over large areas on both rigid and flexible substrates by simple evaporation (e.g. for small molecules) or by printing techniques (e.g. for polymers soluble in organic solvents) including ink jet or screen

Modalità di valutazione

- ☐ Prova scritta
- ☒ Prova orale
- ☐ Valutazione in itinere
- ☐ Valutazione di progetto
- ☐ Valutazione di tirocinio
- ☐ Prova pratica
- ☐ Prova di laboratorio

Descrizione delle modalità e dei criteri di verifica dell'apprendimento

Italiano	La verifica finale sarà composta da due parti. Una parte sarà un esame orale sui contenuti del corso (peso sul voto finale 75%). L'altra parte sarà la presentazione (es. powerpoint) da parte del gruppo di studenti della tematica di approfondimento scelta concordata con il professore (peso sul voto finale 25%). La prova di esame sarà valutata secondo i seguenti criteri: Non idoneo: importanti carenze e/o inaccuratezza nella conoscenza e comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi e sintesi, frequenti generalizzazioni. 18-20: conoscenza e comprensione degli argomenti appena sufficiente con possibili imperfezioni; capacità di analisi, sintesi e autonomia di giudizio sufficienti
Inglese	The final exam will consist of two parts. A part will be an oral exam on the contents of organic and biological electronics explained by the professor during lectures (weight on the final mark 75%). The other part will be the presentation (e.g. powerpoint) by the group of students on the topic to explore in more depth previously agreed with the professor (weight on the final mark 25%). The exam will be assessed according to the following criteria: Not suitable: important deficiencies and / or inaccuracy in knowledge and understanding of the topics; limited capacity for analysis and synthesis, frequent generalizations. 18-20: knowledge and understanding of the topics just sufficient with possible

Testi adottati

Italiano	Dispense del corso
Inglese	Lecture notes

Bibliografia di riferimento

Italiano	
Inglese	

Modalità di svolgimento

☒ Modalità in presenza
☐ Modalità a distanza

Descrizione della modalità di svolgimento e metodi didattici adottati

Italiano	Le lezioni saranno frontali in aula. Si parte dalla scienza (es. come films di molecole organiche possano avere proprietà semicondutiive), per poi arrivare al dispositivo (e.s. OLED) e la tecnologia (e.s. tecnica di fabbricazione) per poi finire al sistema applicazione (teoria dei colori, display a matrice). Si terranno inoltre lezioni sulle tecniche di fabbricazione con dimostrazioni pratiche sulla fabbricazione e misure di dispositivi optoelettronici a semiconduttori organici (in particolare celle solari) condotte nei laboratori
Inglese	The course's lectures will be held in the lecture room. We start from the science (e.g. how films of organic molecules can possess semiconducting properties), then describe the device (e.g. OLED) and associated technologies (e.g. manufacturing techniques) and then finish with the application system (colour theory, matrix displays). Lessons on fabrication techniques with practical demonstrations on the manufacture and measurements of organic semiconductor optoelectronic devices (in particular solar cells) will be held at CHOSE

Modalità di frequenza

◉ Frequenza facoltativa
○ Frequenza obbligatoria

Descrizione della modalità di frequenza

Italiano	La frequenza delle sessioni di laboratorio è obbligatoria, mentre la frequenza delle lezioni frontali è facoltativa.
Inglese	The attendance to the laboratory sessions is mandatory, while the attendance of the teaching lectures is optional.