

CORSO DI STUDIO *Physics (LM-17)*

ANNO ACCADEMICO 2023-2024

DENOMINAZIONE DELL'INSEGNAMENTO *Electronic bio-sensors*

Principali informazioni sull'insegnamento	
Anno di corso	2°
Periodo di erogazione	1° semestre: Settembre - Dicembre 2023
Crediti formativi universitari (CFU/ECTS):	3
SSD	CHIM/01
Lingua di erogazione	Inglese
Modalità di frequenza	Obbligatoria

Docente	
Nome e cognome	Luisa Torsi
Indirizzo mail	Luisa.torsi@uniba.it
Telefono	+39 080 544 2092
Sede	Dipartimento di Chimica, Piano Rialzato, Stanza 7
Sede virtuale	-----
Ricevimento	Su appuntamento

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
75	16	15	44
CFU/ECTS			
3	2	1	

Obiettivi formativi	Electronic bio-sensors è un corso che permette agli studenti della laurea magistrale di apprendere dei contenuti avanzati relativi allo sviluppo di nuove piattaforme sensoristiche e biosensoristiche. In particolare, il corso sarà focalizzato su: (1) fisica dei transistori organici a film sottile, (2) proprietà chimiche e fisiche dei dispositivi a elettrolita liquido, (3) biosensori elettrochimici (potenziometrici e amperometrici), (4) Boolean Logic gates basati su enzimi e modelling dei biosensori enzimatici amperometrici e (5) analisi dati basati su machine learning.
Prerequisiti	<i>Fisica dello stato solido, struttura dei semiconduttori, laboratorio di dispositivi digitali e fisica computazionale</i>

Metodi didattici	<i>Le lezioni saranno svolte attraverso la proiezione di slide, mentre le attività di laboratorio prevederanno l'utilizzo di software per analisi statistica. È consigliato l'utilizzo del materiale didattico fornito dal docente. Il corso sarà erogato in presenza</i>
-------------------------	---

Risultati di apprendimento previsti <i>Da indicare per ciascun Descrittore di Dublino (DD=</i>	DD1. Il Corso Electronic bio-sensors fornirà I concetti teorici e pratici relativi allo sviluppo e utilizzo di biosensori elettronici e relative teorie di modelling. DD2. Lo studente sarà in grado alla fine del Corso di discutere aspetti teorici di un biosensore elettronico e di analizzare i dati eventualmente ottenuti. DD3-5. • <i>Autonomia di giudizio</i> <i>Sviluppare un biosensore elettronico considerando le figure di merito del biosensore stesso.</i>
--	--

<p>DD1 Conoscenza e capacità di comprensione</p> <p>DD2 Conoscenza e capacità di comprensione applicate</p> <p>DD3-5 Competenze trasversali</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Abilità comunicative</i> <i>Competenze nella redazione di relazioni di laboratorio; Esposizione dei concetti durante la prova orale. Abilità nella elaborazione e presentazione dei dati di laboratorio; Utilizzo della terminologia tecnica adeguata.</i> • <i>Capacità di apprendere</i> <i>Paragonare i risultati anche di diverse piattaforme biosensoristiche.</i>
<p>Contenuti di insegnamento (Programma)</p>	<p>Biosensors: Theory and Applications (1 CFU, 8 hours): <i>Physics of organic thin-film transistors. Physical and chemical properties of electrolyte-gated devices. Electrochemical biosensors (potentiometric and amperometric). Single molecule biosensors working at the physical limit. Analytical figures of merit of biosensors.</i></p> <p>Modelling of Enzymes-based Amperometric Biosensors (1 CFU, 8 hours): <i>Enzyme-based Boolean Logic Gates and Mathematical Modelling of Enzyme-based Amperometric Biosensors.</i></p> <p>Data analysis (1 CFU, 15 hours): <i>Machine learning based data analysis. Lab activity.</i></p>
<p>Testi di riferimento</p>	<p><i>Slide delle lezioni e i seguenti libri (RACCOMANDATI ma NON RICHIESTI):</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>E. Katz. Enzyme-Based Computing Systems. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA. ISBN: 9783527345700.</i> <p><i>Fondamenta per la Chimica Analitica (pubblicato, con il patrocinio di SISNIR, con ISBN: 9788890406461</i></p>
<p>Note ai testi di riferimento</p>	<p><i>Slide e materiali complementari saranno forniti a lezione</i></p>
<p>Materiali didattici</p>	<p><i>Slide e materiali complementari saranno forniti a lezione</i></p>
<p>Valutazione</p>	
<p>Modalità di verifica dell'apprendimento</p>	<p><i>Esame Orale</i></p>
<p>Criteri di valutazione</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Conoscenza e capacità di comprensione:</i> <i>Valutazione attraverso l'esame orale con domande relative al programma svolto. Terminologia utilizzata per l'esposizione dei concetti teorici. Conoscenza delle equazioni e della loro espressione dimensionale.</i> • <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</i> <i>Valutazione attraverso l'attività di laboratorio e relazioni di laboratorio. Conoscenza delle equazioni e loro applicazione a casi pratici.</i> • <i>Autonomia di giudizio:</i>

	<p>Valutazione del livello di comprensione e quindi autonomia di giudizio attraverso i quiz interattivi a fine lezione. Chiarimenti ad eventuali dubbi saranno forniti durante l'orario di ricevimento.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Abilità comunicative: Capacità di organizzare discorsivamente la conoscenza; capacità di ragionamento critico sullo studio realizzato; qualità dell'esposizione, competenza nell'impiego del lessico specialistico, efficacia, linearità etc. ● Capacità di apprendere: <ul style="list-style-type: none"> o Paragonare i risultati ottenuti con diverse piattaforme biosensoristiche.
<p>Criteria di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale</p>	<p>Valutazione delle risposte fornite alle domande su diversi argomenti affrontati durante il corso. Corretta terminologia. Conoscenza delle equazioni.</p>
<p>Altro</p>	
	.