



Corso di Laurea in **SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI**

Triennale – L30

Principali informazioni sull'insegnamento	
Denominazione dell'insegnamento	LABORATORIO DI OPTOELETTRONICA
Corso di studio	<i>Scienza e Tecnologia dei Materiali L30</i>
Anno di corso	<i>2021/22</i>
Crediti formativi universitari (CFU) / European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS):	10
SSD	<i>FIS/03</i>
Lingua di erogazione	<i>Italiano</i>
Periodo di erogazione	<i>1° semestre</i>
Obbligo di frequenza	<i>Sì</i>

Docente	
Nome e cognome	<i>Maurizio Dabbicco</i>
Indirizzo mail	<i>maurizio.dabbicco@uniba.it</i>
Telefono	<i>0805442242</i>
Sede	<i>Dipartimento Interateneo di Fisica</i>
Sede virtuale	
Ricevimento (giorni, orari e modalità)	<i>Tutti i giorni previo appuntamento via email sia in ufficio (stanza 226) sia sulla piattaforma Teams</i>

Syllabus	
Obiettivi formativi	<i>Conoscenze di base sui materiali e i dispositivi utilizzati per l'optoelettronica, compresi gli strumenti di modellazione dei circuiti elettrici e dei sistemi ottici. Capacità di misurare le figure specifiche di alcuni dispositivi utilizzati in optoelettronica e di caratterizzare le proprietà della radiazione visibile.</i>
Prerequisiti	<i>Circuiti lineari, onde elettromagnetiche, ottica geometrica, ottica fisica, analisi matematica 1, laboratorio di misure ottiche ed elettriche, fondamenti di analisi dati e calcolo numerico</i>
Contenuti di insegnamento (Programma)	<i>Principali materiali trasparenti e loro utilizzo in optoelettronica: cristalli ottici, vetri, ossidi, film sottili, introduzione al CAD ottico, ottica parassiale e fasci gaussiani, polarizzazione e interazione della radiazione con materiali birifrangenti. Semiconduttori e loro utilizzo in optoelettronica: semiconduttori organici e inorganici, proprietà ottiche, leghe ed eterostrutture, drogaggio e giunzione pn, il diodo a giunzione, introduzione al CAD elettronico, diodo come elemento circuitale, transistor alle basse e alle alte frequenze. Sorgenti e rivelatori di luce a semiconduttore: LED, laser, fotodiodi. Fotoni: proprietà statistiche e quantistiche della radiazione. Introduzione all'analisi e al condizionamento dei segnali: sorgenti e caratteristiche del rumore ottico ed elettronico, analisi statistica e funzioni di correlazione. Tecniche per l'estrazione del segnale dal rumore: hardware (gating e lock-in) e software Strumentazione di base per misure spettroscopiche sui semiconduttori. Progettazione e test di un alimentatore di corrente / di tensione Progettazione e test di un amplificatore di tensione e di corrente Caratterizzazione ottica di vetri amorfi: Fresnel, Brewster, angolo critico Caratterizzazione ottica di cristalli anisotropi: trasmittanza, birifrangenza Caratterizzazione ottica di sorgenti a semiconduttore: LED e LASER Progetto in team working</i>
Testi di riferimento	<i>Fundamentals of Photonics 2nd ed., B.E.A.Saleh, M.C.Teich (Wiley) Optoelettronica e Fotonica, A.Cutolo (Aracne)</i>



Corso di Laurea in SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI

Triennale – L30

	<i>Microelettronica, J. Millman, C.C.Halkias (Bollati Boringhieri)</i>
Note ai testi di riferimento	<i>Capitoli selezionati</i>

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
250	48	60	142
CFU/ETCS			
10	6	4	

Metodi didattici	<i>Lezioni frontali, lavori di gruppo, progetti di laboratorio</i>

Risultati di apprendimento previsti	
Conoscenza e capacità di comprensione	<i>aspetti di base della fisica dei semiconduttori e delle loro applicazioni in optoelettronica per realizzare circuiti, sorgenti e rivelatori; proprietà ottiche dei materiali in optoelettronica, quali vetri, cristalli liquidi e guide d'onda; caratterizzazione e filtraggio di segnali ottici ed elettronici</i>
Conoscenza e capacità di comprensione applicate	<i>all'utilizzo dei CAD ottici ed elettronici, dei codici di filtraggio e condizionamento dei segnali, degli strumenti di misura e diagnostica dei segnali ottici ed elettronici, di modelli per l'analisi dati</i>
Competenze trasversali	<i>Autonomia di giudizio: valutare la più adatta tra diverse possibili opzioni in termini di parametri esterni (costo, tempistica) e interni (efficacia, versatilità), definire livelli di soglia e criteri di confronto per la scelta tra opzioni diverse Abilità comunicative: sintetizzare in brevi report i risultati operativi delle misure, argomentare le scelte di design e di analisi per confronto con altre opzioni Capacità di apprendere in modo autonomo: tramite confronto con altri gruppi di lavoro, autonomamente dalle fonti bibliografiche online, dall'analisi degli errori nella pratica di laboratorio</i>

Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	<i>Relazioni di laboratorio ed esame orale.</i>
Criteri di valutazione	<p><i>Conoscenza e capacità di comprensione:</i></p> <p><u>Livello minimo:</u> conoscenza qualitativa delle proprietà fisiche dei materiali per l'optoelettronica, usi principali del diodo e del transistor come elementi circuitali, i componenti e i sistemi ottici lineari fondamentali, sorgenti e rivelatori a semiconduttore;</p> <p><u>Livello intermedio:</u> conoscenza dei modelli interpretativi e degli aspetti quantitativi delle relazioni caratteristiche delle giunzioni p-n e del loro utilizzo in dispositivi circuitali; aspetti caratteristici della propagazione delle onde nei cristalli ottici;</p> <p><u>Livello superiore:</u> definizione e sorgenti di rumore in misure optoelettroniche e dei metodi per filtrare e migliorare il SNR.</p> <p><i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</i></p> <p><u>Livello minimo:</u> individuare la strumentazione essenziale per esperimenti sulle proprietà ottiche dei materiali;</p> <p><u>Livello intermedio:</u> valutare la migliore tipologia di sorgente e sensore per ciascuna tipologia di esperimento sulle proprietà ottiche dei materiali;</p>



Corso di Laurea in
**SCIENZA E TECNOLOGIA
DEI MATERIALI**

Triennale – L30

	<p><i><u>Livello superiore:</u> disegnare un setup sperimentale dettagliato per misure delle proprietà ottiche dei materiali.</i></p> <p><i>Autonomia di giudizio:</i></p> <p><i><u>Livello minimo:</u> scegliere la migliore rappresentazione dei propri dati;</i></p> <p><i><u>Livello intermedio:</u> giustificare e argomentare le proprie scelte;</i></p> <p><i><u>Livello superiore:</u> comprendere e valutare il lavoro altrui.</i></p> <p><i>Abilità comunicative:</i></p> <p><i><u>Livello minimo:</u> utilizzare correttamente la terminologia scientifica;</i></p> <p><i><u>Livello intermedio:</u> utilizzo appropriato delle specifiche modalità comunicative (diagrammi, figure, tabelle);</i></p> <p><i><u>Livello superiore:</u> capacità di scrivere report tecnici efficaci.</i></p> <p><i>Capacità di apprendere:</i></p> <p><i><u>Livello minimo:</u> partecipazione attiva alle esperienze di laboratorio;</i></p> <p><i><u>Livello intermedio:</u> collaborare ai lavori di gruppo;</i></p> <p><i><u>Livello superiore:</u> assumere la responsabilità di una attività.</i></p>
Criteria di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	<p><i>Presentazione del progetto finale (fino al 50%). Reports delle attività di progettazione e delle misure di laboratorio (fino a 30%). Test intermedio (fino al 20%). Esame orale integrativo facoltativo.</i></p>
Altro	