Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Facsimile Scheda Insegnamento

Mod. Scheda Insegnamento v. 1.1

Docente responsabile dell'insegnamento/attività formativa

Nome	PAOLO
Cognome	PROSPOSITO

Denominazione insegnamento/attività formativa

Italiano	COMPLEMENTI DI OTTICA
Inglese	COMPLEMENTS OF OPTICS

Informazioni insegnamento/attività formativa

A.A.	2022/2023
	○ L ◉ LM ○ LM CU
CdS	SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI
Codice	8066295
Canale	
CFU	6
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: LInsegnamento si propone di fornire agli studenti le nozioni fondamentali di alcuni processi ottici: dalla generazione di luce al rilevamento di segnali ottici e alla modulazione della luce. ScopodellInsegnamento è lIntroduzione di concetti di base di dispositivi elettronici ed ottici di vario tipo con espliciti riferimenti ai possibili materiali usati nella loro fabbricazione. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE: Si richiede di saper leggere e comprendere pubblicazioni scientifiche di divulgazione o ricerca, solitamente in lingua inglese. Di saper connettere i vari argomenti diversi, ma correlati tra loro, affrontati durante il corso. Di applicare teoricamente e anche praticamente i concetti acquisiti durante il corso. CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE: Al termine del corso si richiede di saper illustrare in modo sintetico ed analitico con
Inglese	LEARNING OUTCOMES: This course will give fundamental concepts of some optical process such as: light generation, detection of the light and modulation of the light. The main scope is the introduction of basic concepts of some electronic and optical devices with many references to the materials used for thei fabrication. KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: It is required to be able to read and understand scientific publications for dissemination or research, usually in English. To be able to connect the different topics (interrelated between them) discussed during the course. To apply theoretically and practically, the concepts acquired during the course. APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: At the end of the course it is required to be able to illustrate the relevant points of the

Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Facsimile Scheda Insegnamento

Prerequisiti

Italiano	Fisica 1, Fisica 2, concetti base di Struttura della Materia.
Inglese	Physics 1, Physics 2, basic knowledge of Structure of Matter.

Programma

Italiano	Natura della luce e componenti ottici. Interazione radiazione materia. Elementi di fisica dello stato solido. Polarizzazione della luce. Dicroismo. Birifrangenza. Effetti ottici indotti. Modulazione della luce: Effetto elettro-ottico, effetto acusto- ottico. Modulatori ottici. Fotorivelatori: termici e fotonici. I modi del campo elettromagnetico in una cavità. Relazione con i fotoni. Teoria microscopica e macroscopica dell'assorbimento ottico. Coefficienti di Einstein. Inversione di popolazione. Modi assiali e trasversali. Allargamenti di riga. Laser a stato solido, a gas, a liquido, parametrici. Mode locking, Q-switching. Alcuni tipi di laser e loro applicazioni Ottica all'Interfaccia tra due mezzi. Cenni di ottica guidata. Guide d'onda dielettriche. Modi ottici in guide planari e guide canali. Perdite ottiche in film sottili. Fibre ottiche
Inglese	Nature of light and optical components. Interaction matter/radiation. Basic concepts of solid state physics. Polarization of the light. Dicroism. Birifrangence. Induced optical effects. Light modulation: electro-optic effect, acusto-optic effect. Optical modulators. Photodetectors: thermal and photonic. Electromagnetic modes in a cavity. Photons. Optical absorption. Einstein coefficient. Population inversion. Axial and transversal modes. Line broadening. Solid state laser, gas, liquid and parametric lasers. Mode locking, Q-switching. Type of lasers and applications. Optic at the interface between two media. Guided optic. Dielectric waveguides. Optical modes in planar and channel waveguides. Optical losses in thin film. Optical fibres. Principles of optical spectroscopy: absorption, emission, lifetimes, spectroscopic ellipsometry

Modalità di valutazione

- [ ] Prova scritta
- [x] 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	Durante l'esame orale vengono poste delle domande sull'intero programma. Spesso si chiedono informazioni anche sulle esperienze di laboratorio effettuate. In due esperienze di laboratorio (assorbimento e fluorescenza) viene fornito agli studenti del materiale (files) da elaborare e riportare in forma di grafici. In alcuni casi si può richiedere di leggere una o due pubblicazioni scientifiche e di relazionare sulle stesse con una presentazione powerpoint. 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
Inglese	The final examination consists in some oral questions regarding the entire program. Questions are often also on the laboratory experiences carried out during the lectures. In two laboratory experiences (absorption and fluorescence) students are provided with the material (files) to be processed and reported as graphs. In some cases students can be requested to read one or two scientific publications and report on them with a powerpoint presentation. 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

Università degli Studi di Roma “Tor Vergata”

Facsimile Scheda Insegnamento

Testi adottati

Italiano	J. Wilson and J. Hawkes “Optoelectronics an introduction” Prentice Hall 1998 G. Lifante, Integrated Photonics Fundamentals, Wiley 2003 B.E.A.Saleh and M.C.Teich "Fundamentals of photonics" John Wiley & Sons, 1991
Inglese	J. Wilson and J. Hawkes “Optoelectronics an introduction” Prentice Hall 1998 G. Lifante, Integrated Photonics Fundamentals, Wiley 2003 B.E.A.Saleh and M.C.Teich "Fundamentals of photonics" John Wiley & Sons, 1991

Bibliografia di riferimento

Italiano	
Inglese	

Modalità di svolgimento

- [x] Modalità in presenza
- [ ] Modalità a distanza

Descrizione della modalità di svolgimento e metodi didattici adottati

Italiano	Lezioni frontali con trasparenze e con continua interazione con gli studenti. Lezioni laboratoriali con partecipazione diretta degli studenti nelle esperienze scientifiche pratiche.
Inglese	Frontal lessons with slides and with a continuous interaction with students. Laboratory lessons with direct participation of the students in the practical scientific experiences.

Modalità di frequenza

- (•) Frequenza facoltativa
- ( ) Frequenza obbligatoria

Descrizione della modalità di frequenza

Italiano	4 ore di lezioni settimanali per un semestre.
Inglese	4 hours lessons/week for one semester.