

FACOLTÀ	SCIENZE MM.FF.NN
ANNO ACCADEMICO	2012-2013
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Fisica
INSEGNAMENTO	Laboratorio di Fisica Generale
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Sperimentale applicativo
CODICE INSEGNAMENTO	15314
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	-
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	FIS/01
DOCENTE RESPONSABILE	Simonpietro Agnello Ricercatore Università di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	78
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	72
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	Primo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Aula E e Laboratori di didattica e di ricerca del Dipartimento di Fisica
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in laboratorio
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa/Obbligatoria in Laboratorio
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale, Presentazione di una relazione dell'attività di laboratorio svolta durante il corso
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Secondo calendario approvato dal CISF
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Mar 13:00-14:00; Gio 13:00-14:00

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Apprendimento di metodologie di spettroscopia ottica (assorbimento, luminescenza, scattering Raman) ed applicazioni allo studio di sistemi fisici semplici. Sviluppo della capacità di eseguire delle misure spettroscopiche in autonomia e di interpretare i risultati alla luce delle conoscenze teoriche.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Le esperienze di laboratorio mirano a portare gli studenti a raggiungere un livello di autonomia sufficiente per l'uso di strumentazioni di laboratorio e per l'acquisizione di misure su sistemi modello.

Autonomia di giudizio

Capacità di uso di strumentazione per lo studio delle proprietà ottiche della materia; analisi, critica ed interpretazione dei risultati sperimentali ottenuti.

Abilità comunicative

Capacità di illustrare le modalità di misura, di spiegare il risultato dell'attività di laboratorio, e di commentare su basi fisiche le misure registrate.

Capacità d'apprendimento

Essere in grado, sulla base delle competenze acquisite nel corso, di analizzare ed interpretare i risultati sperimentali ottenuti al fine di ottenere informazioni rilevanti per la comprensione delle proprietà microscopiche dei materiali investigati.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO
 Acquisire competenze su misure di laboratorio di spettroscopia utilizzando strumentazioni scientifiche; interpretare criticamente i risultati delle misure e relazionare con cognizione fisica sia la modalità di misura sia i risultati ottenuti evidenziando i limiti o le criticità presenti.

ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
8	<u>Introduzione alla spettroscopia di assorbimento e luminescenza</u> Attenuazione ottica (legge di Lambert-Beer); coefficiente di assorbimento (cross section). Emissione di luminescenza, definizione di fluorescenza e fosforescenza e legame con l'assorbimento. Transizioni ottiche in sistemi a due livelli: probabilità di transizione indotta e spontanea (coefficienti di Einstein).
8	<u>Cenni sulle proprietà ottiche molecolari.</u> Determinazione dei livelli energetici: stati elettronici e vibrazionali nel modello di coordinate configurazionali. Descrizione dell'attività di assorbimento e luminescenza tramite il diagramma di Jablonski. Allargamento spettrale di una banda ottica: contributi omogenei (allargamento naturale, allargamento dipendente dalla temperatura), contributi inhomogenei. Termini di rilassamento di uno stato eccitato (tempo di vita), emissione radiativa di luminescenza. Dipendenza dalla temperatura dell'efficienza di luminescenza.
4	<u>Cenni di spettroscopia Raman.</u> Scattering elastico ed anelastico. Vibrazioni molecolari e polarizzabilità. Trattazione classica e semiclassica dell'effetto Raman
4	<u>Tecniche sperimentali nelle spettroscopie di assorbimento, luminescenza e scattering raman.</u> Componenti spettroscopici: a) Sorgente di eccitazione (lampade a incandescenza, lampade a scarica, Laser); b) Elementi dispersivi (descrizione del reticolo, potere dispersivo e risolutivo); c) Rivelazione di luce (descrizione del fotomoltiplicatore e del Charge Coupled Device CCD, sensibilità e tempo di risposta). Schema e principio di funzionamento di uno spettrofotometro, uno spettrofluorimetro ed uno spettrometro Raman
	ESERCITAZIONI DI LABORATORIO
16	Acquisizione di spettri di assorbimento ottico attraverso l'uso di uno Spettrofotometro a scansione (effetto della bandwidth, della velocità di scansione, e del tempo di risposta).
16	Acquisizione di spettri di emissione ed eccitazione attraverso l'uso di uno spettrofluorimetro a scansione.
16	Acquisizione di spettri Raman attraverso uno spettrometro a dispersione.
TESTI CONSIGLIATI	J.-R. Lakowicz, Principles of Fluorescence Spectroscopy, Third Edition, Springer (2006) D.R. Vij (Ed.), Luminescence of Solids, Plenum, New York (1998) G. Pacchioni, L. Skuja, and D. L. Griscom (Eds.), Defects in SiO ₂ and Related Dielectrics: Science and Technology, Kluwer Academic, Dordrecht (2000) Harris, D. C. – Bertolucci, M. D., Symmetry and spectroscopy: an

	introduction to vibrational and electronic spectroscopy, Oxford University Press 1978
--	---