

SCUOLA	Scienze di Base e Applicate
ANNO ACCADEMICO	2014/2015
CORSO DI LAUREA (o LAUREA MAGISTRALE)	Fisica – Laurea Magistrale
INSEGNAMENTO	Spettroscopia Molecolare
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Sperimentale applicativo
CODICE INSEGNAMENTO	06632
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	FIS07
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)	Antonio Cupane Prof. Ordinario Università di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	102
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	48
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	I
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Via Archirafi, 36 - Aula B
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Come da calendario del Corso di laurea
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Mercoledì: 17.30 - 19.00

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Il Corso intende condurre gli studenti alla conoscenza e alla capacità di comprensione dei fondamenti della spettroscopia molecolare ed in particolare:

- Spettroscopia di assorbimento IR, UV e visibile con particolare attenzione all'interpretazione delle forme di riga e accoppiamento elettrone-vibrazioni..
- Spettroscopia dielettrica
- Spettroscopia di scattering di neutroni
- Cenni sullo scattering di raggi X a basso angolo (SAXS)
- Cenni sulla spettroscopia Raman e di Fluorescenza.

In aula, verranno verificate sia l'autonomia di giudizio che le abilità comunicative, e pertanto la frequenza del corso è fortemente consigliata. L'esame tende a verificare la capacità di apprendimento degli studenti.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Riportati nel Regolamento Didattico del Corso di Studio

MODULO	DENOMINAZIONE DEL MODULO
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
4	Unità di misure spettroscopiche. Principi fisici e classificazione delle varie regioni spettrali. Elementi di base della spettroscopia sperimentale. Teoria classica dell'assorbimento della radiazione. Teoria semi-classica dell'interazione radiazione elettromagnetica-materia. Approssimazione di dipolo elettrico. I coefficienti di Einstein. Regole di selezione e intensità delle righe spettrali. Forma di riga e tempo di vita medio degli stati eccitati.
4	Modi normali di vibrazione. Coordinate normali. Funzione d'onda e livelli energetici dell'oscillatore armonico.. Principi fisici dell'assorbimento infrarosso. Principi fisici dello scattering Raman.
8	Orbitali atomici. Orbitali molecolari. Struttura elettronica di semplici molecole diatomiche e poliatomiche. Approssimazione di Born-Oppenheimer. Il principio variazionale e il modello LCAO. Regole di selezione delle transizioni elettroniche. Intensità delle righe spettrali. Principi fisici dell'allargamento omogeneo e inhomogeneo delle bande di assorbimento, anche in relazione allo stato fisico del sistema. Struttura fine vibrazionale. Accoppiamento Franck-Condon e Herzberg-Teller.
8	Spettroscopia dielettrica. Modello di rilassamento di Debye. Parte reale e parte immaginaria della costante dielettrica. Contributo della conducibilità. Oltre il modello di Debye: rilassamenti "stretched exponential" e funzioni euristiche Cole-Cole, Cole-Davidson e Havriliak-Negami. Andamenti del tempo di rilassamento con la temperatura: Arrhenius e VFT e loro significato fisico.
12	Scattering di neutroni. Sezioni d'urto. Scattering coerente e incoerente. Funzione intermedia di scattering. Fattore di Debye-Waller. Scattering elastico: determinazione degli MSD e loro dipendenza dalla temperatura. Scattering quasi-elastico; la diffusione.
4	Scattering di raggi X a basso angolo. Analisi di Guinier..
4	Principi fisici dello scattering Raman
4	Principi fisici della spettroscopia di Fluorescenza
TESTI CONSIGLIATI	<p><i>C.R. Cantor and P.R. Schimmel: Biophysical Chemistry-Part II. W.H Freeman and company. San Francisco.</i></p> <p><i>G.L. Squires: Introduction to the theory of thermal neutron scattering. Dover publications Inc. Mineola, New York.</i></p> <p><i>B.H. Brandsen and C.J. Joachain: "Physics of atoms and molecules", J. Wiley & Sons, New York</i></p> <p><i>Vari files pdf forniti agli student durante il corso</i></p>