

Principali informazioni sull'insegnamento	
Titolo insegnamento	CHIMICA FISICA DEI MATERIALI
Corso di studio	SCIENZA DEI MATERIALI CON LABORATORIO MODULO A
Crediti formativi	5 di cui 3 lezioni frontali e 2 di laboratorio
Denominazione inglese	CHEMICAL PHYSICS OF MATERIALS (with LABORATORY)
Obbligo di frequenza	SI
Lingua di erogazione	ITALIANO

<b>Docente responsabile</b>	Giuseppe Colafemmina	<a href="mailto:giuseppe.colafemmina@uniba.it">giuseppe.colafemmina@uniba.it</a>
-----------------------------	----------------------	--

Dettaglio crediti formativi	Ambito disciplinare	SSD	Crediti
	Caratterizzante	CHIM/02	5

Modalità di erogazione	Periodo di erogazione	Anno di corso	Modalità di erogazione
	1° semestre	3°	Lezioni frontali (24h) Laboratorio (30h)

Organizzazione della didattica	Ore totali	Ore di corso	Ore di studio individuale
	125	54	71

Calendario	Inizio attività didattiche	Fine attività didattiche
	Secondo regolamento didattico	Secondo regolamento didattico

Syllabus	
Obiettivi	Acquisizione di conoscenze sui materiali solidi, liquidi e gassosi tramite l'uso delle comuni tecniche spettroscopiche. Conoscenze di base degli aspetti teorici alla base delle tecniche studiate
Prerequisiti	Chimica generale, Chimica-Fisica, Fisica; capacità di rappresentazione dei dati sperimentali
Risultati di apprendimento previsti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Conoscenza e capacità di comprensione</i> comprensione e conoscenza dei concetti di base della meccanica quantistica</li> <li>• <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate</i> capacità individuare la tecnica più efficace nel caratterizzare il materiale sotto indagine, capacità di effettuare autonomamente semplici esperimenti e di elaborare i dati sperimentali di spettroscopia molecolare, <i>Autonomia di giudizio</i> Corretta strategia da utilizzare in laboratorio per ottenere il risultato cercato utilizzando la strumentazione più appropriata presente in laboratorio.</li> <li>• <i>Abilità comunicative</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proprietà di linguaggio nell'uso della lingua italiana scritta e orale sia nella presentazione dei risultati che nell'esposizione degli stessi;</li> <li>- abilità informatiche in rapporto alla elaborazione e presentazione di un semplice set di dati;</li> <li>- capacità di espressione nella presentazione e divulgazione delle proprie conoscenze con linguaggio scientifico appropriato;</li> <li>- capacità di lavorare in gruppo in modo da ottimizzare i tempi e</li> </ul> </li> </ul>

	<p>ottenere un risultato efficace in laboratorio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Capacità di apprendere</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacità di elaborare e presentare i dati sperimentali.</li> </ul> </li> </ul>
Contenuti in breve	Conoscenza delle basi teoriche delle comuni spettroscopie utilizzate per caratterizzare i materiali e loro utilizzo nei laboratori scientifici.
<b>Programma Preventivo in dettaglio</b>	<p><b>Aspetti Generali</b>  Richiami storici e spettro elettromagnetico.  Emissione e assorbimento di una radiazione, teoria delle perturbazioni dipendenti dal tempo. Legge di Lambert-Beer e Momento di transizione dipolare. Larghezza di riga.  Trasformata Fourier - Aspetti generali con esempi di spettroscopie a Trasformata Fourier (NMR e IR).  <b>Principio di Born-Oppenheimer:</b> Separazione dei moti nucleari da quelli elettronici  <b>Spettroscopia Rotazionale</b> – Livelli energetici rotazionali, regole di selezione e degenerazione dei livelli; distorsione centrifuga e spettro di un rotatore lineare.  <b>Spettroscopia Vibrazionale</b> – Spettri roto-vibrazionali, regole di selezione e misura delle costanti rotazionale, distorsione centrifuga e vibrazionale. Misura delle lunghezze di legame. Molecole poliatomiche: introduzione delle coordinate normali  <b>Spettroscopia molecolare</b>– Metodo LCAO orbitali molecolari per le molecole biatomiche, transizioni vibroniche. Principio di Franck-Condon, Sorte degli stati eccitati. Stati di tripletto e di singoletto.  Illustrazione a blocchi di spettrofotometri e spettrofluorimetri; funzionamento dei loro componenti.  <b>Spettroscopia NMR</b>  Aspetti generali, Modello vettoriale, Magnetizzazione di bulk, impulso rf, rotating frame, spettro, chemical shift. Fourier Transform e data processing. Strumentazione NMR.  Interazioni nucleari - chemical shift, dipole-dipole, accoppiamento scalare e quadrupolare  Stato Solido NMR: Aspetti generali - Tecniche essenziali: MAS , Cross-Polarisation e tecniche di disaccoppiamento.</p> <p style="text-align: center;"><b>Esperienze di Laboratorio</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Analisi degli spettri IR in fase gas di molecole biatomiche CO e HCl per la misura delle costanti roto-vibrazionali relativa alle due molecole in un potenziale anarmonico.</li> <li>2) Analisi quantitativa di un campione incognito di bromo-benzene tramite retta di taratura,</li> <li>3) Determinazione di lunghezze medie di legami coniugati in dieni e coloranti. Misura della transizione 0-0' tramite misure di fluorescenza.</li> <li>4) Misura della costante acida del 2-naftolo nello stato fondamentale e in quello eccitato tramite misure di spettroscopia Uv-Vis e fluorescenza.</li> </ol>
Testi di riferimento	<p>SPECTRA OF ATOMS AND MOLECULES  P. F. Bernath 2<sup>nd</sup> ed. Oxford (2005)</p> <p>MODERN SPECTROSCOPY  J. Michael Hollas 4<sup>th</sup> Ed. – Wiley (2004)</p>

	SOLID STATE NMR BASIC PRINCIPLES AND PRACTICE – D C Apperley, R K Harris, P Hodgkinson – Momentum Press (2012)
Note ai testi di riferimento	Solo alcuni capitoli e solo alcune sezioni
Metodi didattici	Lezioni frontali con slides, lavori di gruppo all'interno delle esperienze di laboratorio e prove in itinere
Metodi di valutazione	Valutazione report di laboratorio (40%), Esame orale (60%), Incentivazione rapidità (+ 2/30); Esoneri senza preavviso durante il corso.
Criteri di valutazione	<p>Conoscenza dei principi alla base della spettroscopia;</p> <p>Conoscenza delle equazioni fondamentali che descrivono gli stati energetici e spettroscopici, le regole di selezioni in modo da interpretare i differenti spettri;</p> <p>Conoscenza della comune attrezzatura chimica di un laboratorio e imparare ad utilizzare procedure semplici in uso un laboratorio chimico;</p> <p>Stima degli errori di una misura e rappresentare graficamente i dati sperimentali in maniera appropriata;</p> <p>saper scrivere un report di laboratorio;</p> <p>saper presentare in maniera efficace in forma scritta e orale i risultati di un esperimento.</p>