



Matrice di Tuning Corso di Laurea magistrale in Scienze Chimiche Classe LM-54

MATRICE: COMPETENZE VERSUS UNITÀ DIDATTICHE



	I ANNO							II ANNO					TABELLA A CARATTERIZZANTI A SCELTA		TABELLA B AFFINI E INTEGRATIVI A SCELTA							
Competenze/Descrittori di Dublino/Risultati di apprendimento	ABILITA' LINGUISTICA - INGLESE B2	Chimica fisica dei Colloidi e delle Interfasi	Approfondimenti di chimica analitica con laboratorio	Chimica fisica dello stato solido con esercitazioni	Teoria dei gruppi e chimica di coordinazione	Teoria e applicazioni della spettroscopia NMR	Chimica dei composti eterociclici	Interazioni Superficiali: Modellazione e Caratterizzazione	Progettazione e sintesi con Laboratorio - Strategie di sintesi	Internato di tesi	Tirocinio	Prova finale	Chimica analitica ambientale	Chimica analitica avanzata: tecniche combinate	Chimica ambientale	Catalisi eterogenea	Chimica dei materiali polimerici e applicazioni innovative e tecnologiche	Processi industriali ecosostenibili	Nanomateriali	Materiali molecolari e cristallografia	Didattica della chimica	Modellazione molecolare
Area Generica Conoscenza e comprensione																						
Competenze avanzate nelle principali aree della chimica, attraverso lezioni, laboratori, studio autonomo e strumenti digitali. Include tirocinio, tesi sperimentale e opportunità di mobilità internazionale. Forma laureati pronti per la ricerca, il lavoro qualificato o l'accesso a Dottorati e Master.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Area Generica Capacità di applicare Conoscenza e comprensione																						
ICapacità di applicare e gestire autonomamente il lavoro di ricerca, analizzare i dati scientifici raccolti ed interpretarli alla luce delle competenze chimiche maturate e della letteratura chimica esistente sia in lingua italiana che in lingua inglese, possiede pertanto la capacità di leggere e comprendere un testo o una pubblicazione scientifica in lingua inglese.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Il laureato è in grado di condurre ricerche in autonomia, analizzare e interpretare dati scientifici, utilizzare strumentazioni e tecniche moderne, comunicare i risultati in modo efficace, anche a un pubblico non specialista, e valutare l’impatto ambientale delle attività chimiche. Saprà inoltre aggiornarsi sui progressi della disciplina. Tali competenze sono sviluppate tramite laboratori, tirocinio e tesi, e verificate con esami orali e relazioni scritte.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Area CHIMICA INORGANICA E CHIMICA-FISICA Conoscenza e comprensione																						
Conoscenza e comprensione dei concetti fondamentali e avanzati della chimica inorganica di coordinazione e dei metalli di transizione con particolare riguardo alla teoria dei gruppi e alle sue applicazioni nei composti di coordinazione.					x					x	x	x										
Conoscenza e comprensione dei concetti fondamentali della Chimica Supramolecolare con riferimento alla Chimica dei Composti Macro ciclici, dei Polimeri di Coordinazione e dei MOF (Metal Organic Frameworks).					x					x	x	x										



Conoscenza e comprensione dei concetti relativi allo sviluppo e alle applicazioni di nuovi materiali molecolari basati su complessi metallici.					x					x	x	x							x		
Conoscenza e comprensione dei meccanismi di autoaggregazione e di determinare la struttura di aggregati atomici, molecolari e nanostrutturati.				x	x					x	x	x							x		
Conoscenza e comprensione degli aspetti fenomenologici, interazioni specifiche a livello molecolare e stabilità di sistemi reali, fenomeni di auto-associazione e proprietà delle interfasi reali.		x						x		x	x	x									
Conoscenza e comprensione delle tecniche di scattering per la caratterizzazione di sistemi colloidali e nanostrutturati.										x	x	x							x	x	
Conoscenza e comprensione dei concetti fondamentali ed avanzati delle tecniche NMR multi-pulso mono e bidimensionali per lo studio strutturale e delle interazioni molecolari a livello atomico.						x				x	x	x									
Conoscenza e comprensione sull'applicazione di tecniche di analisi strutturale, quali Diffrazione di Raggi X e di Elettroni, Microscopia Elettronica.					x					x	x	x								x	
Conoscenza e comprensione delle basi teoriche e pratiche dei moderni approcci computazionali per mostrare la loro importanza nella comprensione dei fenomeni alla base delle proprietà chimico e fisiche di sistemi molecolari.																					x
Area CHIMICA INORGANICA E CHIMICA-FISICA Capacità di applicare Conoscenza e comprensione																					
Capacità di applicare la Teoria dei Gruppi a molecole poliatomiche e composti di coordinazione.					x					x	x	x									
Capacità di costruire i diagrammi degli orbitali molecolari per complessi metallici con diverse geometrie di coordinazione e leganti di natura differente.					x					x	x	x									
Capacità di preparare e caratterizzare composti inorganici utilizzando gli strumenti acquisiti per elaborare, interpretare e descrivere i dati scientifici, anche mediante strumenti informatici.					x					x	x	x									
Capacità di recuperare tutte le informazioni bibliografiche relative ai sistemi studiati.		x			x			x		x	x	x									
Capacità ed abilità avanzate nell'elaborazione del dato scientifico.		x			x			x		x	x	x					x		x	x	
Capacità di utilizzare la strumentazione scientifica, di pianificare ed eseguire l'analisi e la caratterizzazione di campioni reali.		x			x			x		x	x	x					x		x	x	
Capacità di preparare materiali nanostrutturati ed estrarre informazioni fondamentali sull'organizzazione a livello molecolare di tali materiali.										x	x	x							x		
Capacità di interpretare spettri NMR di molecole complesse e derivare informazioni quantitative circa l'equilibrio chimico delle specie in soluzione, i parametri strutturali come le distanze interatomiche e gli angoli di torsione, e le interazioni intra- e intermolecolari.						x				x	x	x									
Capacità di affinare le capacità tecnico-pratiche relative alla teoria e all'uso di diverse strumentazioni, fra le quali lo spettrometro NMR, il diffrattometro a raggi X e scattering di raggi X a basso angolo, lo spettrometro di massa e tecniche di light scattering (statico, dinamico ed elettroforetico).										x	x	x								x	
Capacità di predire la struttura e le proprietà fisiche, chimiche e spettroscopiche delle molecole, nell'analisi e interpretazione degli output dei calcoli, nella visualizzazione dei risultati, nella costruzione di curve di energia potenziale.																					x



Area CHIMICA ANALITICA E AMBIENTALE Conoscenza e comprensione																					
Conoscenza e comprensione di equilibri in soluzione e metodi sperimentali per la valutazione delle costanti di equilibrio.										x	x	x		x							
Conoscenza e comprensione della spettroscopia di fotoelettroni a raggi-X.			x							x	x	x									
Conoscenza e comprensione dei temi REACH e qualità del dato analitico.			x							x	x	x									
Conoscenza e comprensione di tecniche di spettroscopia di massa con applicazioni legate alla chimica ambientale tramite l'analisi di inquinanti organici.										x	x	x		x							
Conoscenza e comprensione dei principi delle dinamiche e delle interazioni fra inquinanti e i diversi comparti ambientali.										x	x	x	x								
Area CHIMICA ANALITICA E AMBIENTALE Capacità di applicare Conoscenza e comprensione																					
Capacità di utilizzare i principali programmi per la descrizione di sistemi all'equilibrio, di misurare sperimentalmente alcuni sistemi semplici di equilibri in soluzione e di elaborare i risultati ottenuti.										x	x	x		x							
Capacità di usare i programmi per l'elaborazione degli spettri XPS per applicazioni a sistemi reali quali acciai, vetri, polimeri, catalizzatori.			x							x	x	x									
Capacità di individuare potenziali criticità ambientali in processi antropici.										x	x	x	x								
Area CHIMICA ORGANICA E INDUSTRIALE Conoscenza e comprensione																					
Conoscenza dell'approccio metodologico alla progettazione e realizzazione di una sintesi organica.									x	x	x	x									
Conoscenza degli aspetti, principi fondamentali e problematiche dell'analisi retrosintetica.									x	x	x	x									
Conoscenza delle principali reazioni utilizzate nella sintesi organica con particolare rilievo agli aspetti meccanicistici e stereochimici.							x		x	x	x	x									
Conoscenza dei meccanismi delle reazioni chimiche catalizzate, dai casi più semplici (catalisi in soluzione) ai più complessi (catalisi in cavità di scala molecolare, catalisi su superfici di solidi).										x	x	x				x					
Conoscenza dello sviluppo sostenibile e della chimica sostenibile, con approfondimenti riguardo alcuni aspetti di interesse fondamentale per l'industria chimica moderna, quali la riduzione degli scarti e lo sviluppo di processi catalitici sempre più efficaci.										x	x	x						x			
Conoscenza della chimica organica ambientale e metodi di analisi di inquinanti organici.										x	x	x			x						
Area CHIMICA ORGANICA E INDUSTRIALE Capacità di applicare Conoscenza e comprensione																					
Capacità di riconoscere i principali reattivi, riconoscere e spiegare i diversi tipi di reazione e il loro meccanismo, proporre possibili percorsi sintetici per l'ottenimento di semplici composti.							x		x	x	x	x									
Capacità di discutere le problematiche legate alle reazioni catalitiche, con particolare riferimento ai meccanismi.										x	x	x			x						
Capacità di analizzare e valutare la sostenibilità di alcuni importanti processi industriali.										x	x	x						x			
Capacità di valutare e utilizzare le metodiche di analisi per inquinanti di natura organica.										x	x	x			x						



Autonomia di giudizio																				
raccogliere osservazioni e dati sperimentali da misure in laboratorio e di interpretarli			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x		x	x
programmare l'attività sperimentale valutandone modalità e tempi			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x		x	x
organizzare il lavoro individuale e di gruppo			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x		x	x
valutare criticamente i parametri di qualità di tecniche analitiche alternative in funzione della natura del problema sperimentale			x							x	x	x	x	x						
valutare le correlazioni struttura-proprietà		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
adattare e organizzare il lavoro in ambiti e tematiche differenti		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
reperire e vagliare fonti di informazione quali banche dati, letteratura ecc		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
formulare opinioni su problematiche scientifiche ed etiche		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Abilità comunicative																				
presentare un tema scientifico divulgativo e/o specialistico in forma scritta e orale, in lingua italiana ed inglese, mediante l'ausilio di sistemi multimediali	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
sviluppare autonomamente una tematica e/o una problematica inerente ai suoi studi	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
gestire progetti e coordinare gruppi di lavoro multidisciplinari	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
interagire con altre persone e di lavorare in gruppo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
lavorare in ampia autonomia e di adattarsi a nuove situazioni	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
svolgere attività di tutorato a studenti della laurea triennale	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Capacità di apprendimento																				
recuperare agevolmente le informazioni dalla letteratura, banche dati ed internet	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
approcciare criticamente le problematiche da investigare	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
apprendere in modo autonomo nuove tematiche scientifiche per la prosecuzione degli studi o per la risoluzione di problematiche concrete in contesti lavorativi	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

