



# UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2021/2022

## TECNICHE SPETTROSCOPICHE E SPETTROMETRICHE

Anno immatricolazione	2020/2021
Anno offerta	2021/2022
Normativa	DM270
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA E BIOTECNOLOGIE "LAZZARO SPALLANZANI"
Corso di studio	BIOTECNOLOGIE
Curriculum	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	2°
Periodo didattico	Primo Semestre (01/10/2021 - 14/01/2022)
Crediti	6
Lingua insegnamento	Italiano
Prerequisiti	Allo studente di questo corso viene richiesto il possesso delle conoscenze di chimica generale e chimica organica al livello dei corsi di base e di fisica al livello dei programmi della scuola superiore.
Obiettivi formativi	Il corso vuole fornire una conoscenza di base delle principali tecniche della spettrometria di massa MS e della risonanza magnetica nucleare NMR applicate a molecole organiche di interesse biologico, come pure nella interpretazione dei dati prodotti. Al termine del corso ci si attende che lo studente sia in grado di comprendere le varie tecniche spettroscopiche (MS e NMR) utilizzate su molecole di interesse biologico e di saper valutare la loro applicazione.
Programma e contenuti	Vedi moduli specifici
Metodi didattici	Lezioni frontali. Durante le lezioni i dati spettroscopici verranno proiettati in aula e analizzati e discussi dal docente. I docenti dei due moduli sono disponibili per chiarimenti sugli argomenti trattati a lezione.
Testi di riferimento	Vedi moduli specifici
Modalità verifica	

**apprendimento**

Il corso richiede il superamento di due prove scritte, una per modulo, con domande a risposta aperta su teoria, tecniche di spettrometria di massa e di risonanza magnetica nucleare nonché interpretazione dei rispettivi spettri. Il voto corrisponde alla media dei voti (in trentesimi) acquisiti nelle prove dei due moduli

**Altre informazioni**

Nessuna

**Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile**

Nessuna  
[\\$bl legenda sviluppo sostenibile](#)

**L'insegnamento è suddiviso**

508320 - **TECNICHE SPETTROSCOPICHE E SPETTROMETRICHE MOD 1**

508321 - **TECNICHE SPETTROSCOPICHE E SPETTROMETRICHE MOD 2**



# UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2021/2022

## TECNICHE SPETTROSCOPICHE E SPETTROMETRICHE MOD 1

Anno immatricolazione	2020/2021
Anno offerta	2021/2022
Normativa	DM270
SSD	CHIM/06 (CHIMICA ORGANICA)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA E BIOTECNOLOGIE "LAZZARO SPALLANZANI"
Corso di studio	BIOTECNOLOGIE
Curriculum	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	2°
Periodo didattico	Primo Semestre (01/10/2021 - 14/01/2022)
Crediti	3
Ore	24 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	ITALIANO
Tipo esame	ORALE
Docente	PORTA ALESSIO (titolare) - 3 CFU
Prerequisiti	Allo studente di questo corso viene richiesto il possesso delle conoscenze di chimica generale e chimica organica al livello dei corsi di base e di fisica al livello dei programmi della scuola superiore.
Obiettivi formativi	Il Modulo vuole fornire una conoscenza di base delle principali tecniche e strumentazioni della spettrometria di massa applicate a molecole organiche di interesse biologico, come pure nella interpretazione dei dati prodotti. Al termine del corso ci si attende che lo studente sia in grado di comprendere le varie tecniche MS utilizzate su molecole di interesse biologico e di saper valutare la loro applicazione.
Programma e contenuti	Tecniche in spettrometria di massa organica. I vari tipi di ioni presenti nello spettro di massa. Ioni molecolari, isotopi e loro risoluzione. Illustrazione della frammentazione: il concetto di localizzazione della carica e del sito radicalico. Tecniche di ionizzazione:

	<p>ionizzazione elettronica (EI), ionizzazione chimica (CI), bombardamento con atomi veloci (FAB), desorbimento laser assistito dalla matrice (MALDI). Applicazioni cliniche e biologiche del MALDI, molecular imaging. Tecniche di ionizzazione a pressione atmosferica: elettrobulizzazione (ESI), ionizzazione chimica a pressione atmosferica (APCI) e altre tecniche dirette (ambient mass spectrometry). Vengono pure illustrati i processi di attivazione per collisione (CID) alla base delle tecniche di massa/massa (MS/MS, tandem). Accoppiamento LC-MS/MS. I meccanismi di formazione degli ioni applicati ad un (poli)peptide protonato e la notazione convenzionale adottata. Il modello del protone mobile per razionalizzare la frammentazione dei peptidi.</p>
<b>Metodi didattici</b>	<p>Lezioni frontali. Durante le lezioni del modulo di spettrometria di massa i dati spettroscopici verranno proiettati in aula e analizzati e discussi dal docente. Il docente è ovviamente disponibile per chiarimenti sugli argomenti trattati a lezione.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>E. De Hoffmann, V. Stroobant, Mass Spectrometry: Principles and Applications, 3rd Edition, Wiley, 2007, ISBN: 978-0-470-03311-1. Appunti delle lezioni e materiale fornito dal docente.</p>
<b>Modalità verifica apprendimento</b>	<p>Il modulo richiede il superamento di un esame scritto con domande a risposta aperta su teoria, tecniche di spettrometria di massa e interpretazione degli spettri.</p>
<b>Altre informazioni</b>	<p>—</p>
<b>Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile</b>	<p><a href="#">\$lbl_legenda_sviluppo_sostenibile</a></p>



### TECNICHE SPETTROSCOPICHE E SPETTROMETRICHE MOD 2

<b>Anno immatricolazione</b>	2020/2021
<b>Anno offerta</b>	2021/2022
<b>Normativa</b>	DM270
<b>SSD</b>	CHIM/03 (CHIMICA GENERALE E INORGANICA)
<b>Dipartimento</b>	DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA E BIOTECNOLOGIE "LAZZARO SPALLANZANI"
<b>Corso di studio</b>	BIOTECNOLOGIE
<b>Curriculum</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2°
<b>Periodo didattico</b>	Primo Semestre (01/10/2021 - 14/01/2022)
<b>Crediti</b>	3
<b>Ore</b>	24 ore di attività frontale
<b>Lingua insegnamento</b>	ITALIANO
<b>Tipo esame</b>	ORALE
<b>Docente</b>	PORTA ALESSIO (titolare) - 3 CFU
<b>Prerequisiti</b>	Nessun prerequisito
<b>Obiettivi formativi</b>	<p>Il corso si pone come obiettivo l'insegnamento dell'applicazione della tecnica NMR allo studio di molecole di interesse biotecnologico, partendo dalle informazioni ottenibili su piccole molecole organiche fino ad arrivare all'analisi di proteine</p>
<b>Programma e contenuti</b>	<p>Il modulo di NMR tratta le basi della tecnica di risonanza magnetica nucleare. Dopo un breve accenno agli aspetti fisici della tecnica, verranno mostrati l'origine dei segnali nello spettro e il loro uso per la determinazione della struttura di molecole di basso peso molecolare, in particolare per quelle di interesse biochimico. Verranno trattate</p>

	<p>brevemente varie tecniche multidimensionali mostrandone l'applicazione.</p> <p>Si vedrà come attraverso l'uso combinato di spettri mono e multidimensionali è possibile ottenere strutture di proteine in soluzione</p>
<b>Metodi didattici</b>	<p>Il corso prevede la possibilità di fare esercitazioni pratiche (facoltative) su uno strumento</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>Le dispense del corso sono depositate presso la biblioteca di Chimica oltre ad essere disponibili a richiesta in formato pdf</p>
<b>Modalità verifica apprendimento</b>	<p>Il corso prevede il superamento di un esame scritto basato sull'interpretazione di spettri o sulla loro simulazione e su domande di teoria</p>
<b>Altre informazioni</b>	<p>Nessuna</p>
<b>Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile</b>	<p><a href="#">\$lbl_legenda_sviluppo_sostenibile</a></p>