



SCHEMA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"_ANALISI SPETTROSCOPICA DEI NUTRACEUTICI "

SSD CHIM/06

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO: SCIENZE NUTRACEUTICHE

ANNO ACCADEMICO 2021-2022

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE: CONCETTA IMPERATORE

TELEFONO: 081678530

EMAIL: CIMPERAT@UNINA.IT

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

ANNO DI CORSO (I, II, III): II

SEMESTRE (I, II): I

CFU: 6

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dall'Ordinamento del CdS)

Chimica Organica delle Biomolecole

EVENTUALI PREREQUISITI

Nozioni acquisite con lo studio della Chimica Organica delle Biomolecole

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso si propone di fornire allo studente le conoscenze sulle principali tecniche spettroscopiche utili alla caratterizzazione strutturale di molecole organiche di interesse nutraceutico e alla determinazione qualitativa delle stesse nelle matrici alimentari e nutraceutiche. Il corso mira allo sviluppo della capacità dello studente di riconoscere sulla base dei gruppi funzionali di molecole di interesse nutraceutico la tecnica spettroscopica più adatta alla caratterizzazione strutturale e all'analisi qualitativa e quantitativa delle stesse. Il corso consentirà allo studente di saper leggere e interpretare gli spettri derivanti dall'analisi spettroscopica di molecole organiche di interesse nutraceutico.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Conoscenza dei principi teorici fondamentali che sono alla base delle tecniche spettroscopiche utili all'analisi qualitativa e quantitativa di molecole di interesse nutraceutico. Conoscenza dei diversi tipi di radiazione elettromagnetica utili per ricavare informazioni sulla struttura di sostanze ad attività salutistica.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente deve dimostrare di essere in grado di trarre le conseguenze di un insieme di informazioni teoriche relative alle diverse tecniche spettroscopiche per analizzare e risolvere problemi concernenti alla risoluzione di spettri derivanti dall'analisi spettroscopica di molecole organiche di interesse nutraceutico. Lo studente, inoltre, deve mostrare la capacità di valutare autonomamente e criticamente la tecnica spettroscopica più adatta all'analisi dei nutraceutici.

PROGRAMMA-SYLLABUS

Descrivere il programma per singoli argomenti e, ove possibile, ripartire tra i diversi argomenti il numero di CFU della prova finale.

Introduzione ai metodi spettroscopici e spettroscopia ultravioletta (1 CFU). Generalità sui metodi spettroscopici. La radiazione elettromagnetica; Legge di Planck; lo spettro elettromagnetico; meccanismi di interazione radiazione-materia; trasmittanza e assorbanza; l'energia delle molecole; le transizioni elettroniche; lo spettro UV; assorbimento UV di dieni coniugati; regole di Woodward e Fieser; polieni coniugati; lo spettro visibile e il colore. Assorbimenti UV di enoni, composti aromatici; lo spettrofotometro UV; monocromatori; cuvette e solventi per spettroscopia UV; strumenti a doppio raggio; tecniche ifenate: HPLC-UV; analisi qualitative e quantitative. Cenni sui metodi chiroottici; la rotazione ottica; il polarimetro; misura dell'eccesso enantiomerico.

Spettroscopia infrarossa (1 CFU). La radiazione infrarossa; modello dell'oscillatore armonico; frequenza e intensità di assorbimento IR; vibrazioni di stretching e di bending; lo spettro IR; accoppiamento tra vibrazioni; lo spettrometro IR. Assorbimenti dei principali gruppi funzionali dei nutraceutici.

Spettrometria di massa (2 CFU). Principi base di spettrometria di massa; lo spettrometro di massa: sorgente, analizzatore e detector; la sorgente ad impatto elettronico; l'analizzatore magnetico; lo spettro di massa; i picchi isotopici e loro utilità; spettrometria di massa e formula molecolare; massa ad alta risoluzione; la regola dell'azoto; l'indice di deficienza di idrogeno; la frammentazione; tipi di frammentazioni; scissioni semplici; riarrangiamento di McLafferty; frammentazioni tipiche per classi di composti; limiti della sorgente EI; la sorgente a ionizzazione chimica (CI); l'electrospray (ESI); la sorgente MALDI; l'analizzatore a tempo di volo (TOF); l'analizzatore a quadrupolo; l'analizzatore a trappola ionica (Ion Trap); l'Orbitrap; spettrometria di massa tandem.

Spettroscopia di risonanza magnetica nucleare (2 CFU). La spettroscopia NMR; lo spin nucleare; il momento magnetico; l'equazione fondamentale dell'NMR; l'effetto schermante e deschermante; il chemical shift; l'anisotropia diamagnetica; l'integrazione dei segnali NMR; la molteplicità dei segnali NMR; la regola N+1; l'accoppiamento spin-spin; le costanti di accoppiamento; l'accoppiamento scalare; l'accoppiamento dipolare; l'intensità relativa dei picchi in un segnale; esempi di spettri ^1H NMR; protoni diastereotopici; lo spettrometro NMR; i solventi per NMR.

MATERIALE DIDATTICO

Diapositive del corso e materiale didattico distribuito a lezione e sul sito docente

- Capitoli 13 e 14 in: P.Y. Bruice, Chimica Organica Ed. Edises
- M. Hesse, H. Meier, B. Zeeh "Metodi spettroscopici in chimica organica" Ed. Edises
- R.M. Silverstein and F.X. Webster "Identificazione spettroscopica di composti organici" Ed. Ambrosiana;

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

Il docente utilizzerà: a) lezioni frontali per circa il 70% delle ore totali, b) esercitazioni per approfondire praticamente aspetti teorici per 16 ore o 2 CFU. Sono previste visite a scopo dimostrativo nei laboratori del Dipartimento di Farmacia al fine di mostrare le apparecchiature oggetto del corso ed il loro utilizzo in un numero di turnazioni funzione del numero di studenti iscritti e della capienza del laboratorio.

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	X
solo scritta	
solo orale	
discussione di elaborato progettuale	
altro	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	X
	A risposta libera	X
	Esercizi numerici	

(*) È possibile rispondere a più opzioni

L'esame si articola in una prova scritta e un colloquio orale. Durante il corso sono previste due prove in itinere scritte (previste a metà e alla fine del corso); la valutazione di queste è un dato utile allo studente per una autovalutazione del suo impegno e dei risultati raggiunti

Modalità di valutazione:

- Le prove in itinere, la prova scritta e la prova orale hanno una valutazione da 18/30 a 30/30 e lode.
- Il voto finale d'esame è la media espresso in trentesimi da 18/30 a 30/30 e lode e tiene conto:
 - della valutazione della prova scritta/delle prove intercorso;
 - delle conoscenze acquisite inerenti le tecniche spettroscopiche utili all'analisi qualitativa e quantitativa di molecole di interesse nutraceutico;
 - della capacità di saper leggere e interpretare gli spettri derivanti dall'analisi spettroscopica di molecole organiche di interesse nutraceutico;
 - della capacità di valutare autonomamente e criticamente la tecnica spettroscopica più adatta all'analisi dei nutraceutici.
- L'attribuzione del voto avviene secondo i criteri riportati in Tabella:

Voto	Descrittori
< 18 insufficiente	Conoscenze frammentarie e superficiali dei contenuti, errori nell'applicare i concetti, prova scritta insufficiente ed esposizione carente
18 - 20	Conoscenze dei contenuti sufficienti ma generali, esposizione semplice, incertezze nell'applicazione di concetti teorici
21 - 23	Conoscenze dei contenuti appropriate ma non approfondite, capacità di applicare i concetti teorici, capacità di presentare i contenuti in modo semplice
24 - 25	Conoscenze dei contenuti appropriate ed ampie, discreta capacità di applicazione delle conoscenze, capacità di presentare i contenuti in modo articolato.
26 - 27	Conoscenze dei contenuti precise e complete, buona capacità di applicare le conoscenze, capacità di analisi, esposizione chiara e corretta
28 - 29	Conoscenze dei contenuti ampie, complete ed approfondite, buona applicazione dei contenuti, buona capacità di analisi e di sintesi, esposizione sicura e corretta,
30 30 e lode	Conoscenze dei contenuti molto ampie, complete ed approfondite, capacità ben consolidata di applicare i contenuti, ottima capacità di analisi, di sintesi e di collegamenti interdisciplinari, padronanza di esposizione