



SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"CHEMIOMETRIA AMBIENTALE E DATI TOSSICOLOGICO"

SSD CHIM-01

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO: TOSSICOLOGIA CHIMICA E AMBIENTALE

ANNO ACCADEMICO 2021-22

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE: PROF.SSA CARMELA DELL'AVERSANO

TELEFONO: 081-678502

EMAIL: DELLAVER@UNINA.IT

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO (EVENTUALE):

MODULO (EVENTUALE):

CANALE (EVENTUALE):

ANNO DI CORSO (I, II): II

SEMESTRE (I, II): I

CFU: 9

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dall'Ordinamento del CdS)

NON PREVISTO.....

EVENTUALI PREREQUISITI

Conoscenze di base di matematica e statistica. Conoscenze approfondite di chimica organica e di chimica analitica

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso si propone di fornire le competenze teorico-pratiche necessarie per applicare le principali tecniche analitiche all'analisi dei contaminanti ambientali naturali e antropogenici e a fornire le basi teoriche dei principali metodi analitici strumentali e gli approcci chemiometrici per l'esplorazione e l'interpretazione dei dati.

Lo studente, che ha già acquisito le conoscenze di base di chimica analitica, di statistica e di inglese, approfondirà le sue conoscenze estendendole alle caratteristiche tecnico-strumentali dei sistemi di gas cromatografia (GC) e cromatografia liquida (LC) combinati a diversi rivelatori utilizzati in ambito regolatorio e di ricerca per l'analisi dei contaminanti ambientali ed in particolare alla spettrometria di massa (MS), e agli esperimenti utilizzati per la determinazione quali-quantitativa dei contaminanti, e agli approcci chemiometrici per il trattamento statistico dei dati tossicologici.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione. Il corso si propone di sviluppare nello studente le capacità di:

- reperire ed interpretare la letteratura e le direttive delle autorità di protezione ambientale e sicurezza alimentare in lingua inglese ed estrapolarne le informazioni;
- riconoscere le strutture chimiche dei principali contaminanti ambientali naturali ed antropogenici ed individuare le tecniche analitiche strumentali per la loro determinazione quali-quantitativa descrivendone il funzionamento;
- illustrare il razionale degli approcci chemiometrici più opportuni per il trattamento dei dati sperimentali;
- problem-solving senza fare eccessivamente ricorso alla memorizzazione;

Capacità di applicare conoscenza e comprensione. Lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito un linguaggio scientifico corretto e rigoroso in ambito scientifico adeguato alla disciplina e di comprendere la logica che è alla base dell'acquisizione e del trattamento statistico dei dati tossicologici. Inoltre dovrà dimostrare di essere consapevole dei collegamenti esistenti tra la letteratura scientifica, le direttive delle autorità di protezione ambientale e sicurezza alimentare, e di saper trasferire le conoscenze acquisite alla scelta degli approcci sperimentali per l'acquisizione dei dati tossicologici e la loro interpretazione.

PROGRAMMA-SYLLABUS

Metodi analitici strumentali per la determinazione quali-quantitativa dei contaminanti della catena alimentare e delle fonti idriche, con riferimento alle tossine naturali prodotte da microalghe marine, cianobatteri d'acqua dolce e funghi e ai principali contaminanti antropogenici.

Livelli regolatori dei contaminanti naturali e antropogenici nella catena alimentare e nelle acque e approcci analitici per la definizione del rischio e lo studio dei casi di avvelenamento.

Cromatografia in fase gas (GC) e liquida (LC) combinata a vari detectors, in particolare la spettrometria di massa (GC-MS e LC-MS) e la spettroscopia UV (LC-UV), ivi inclusi gli esperimenti usati per l'acquisizione dei dati tossicologici.

Validazione di metodi e uso di materiale di riferimento certificato.

Strumenti statistici per la costruzione del disegno sperimentale e l'interpretazione dei dati.

Principi di chemiometria, inclusa la calibrazione, la validazione e la significatività statistica.

Ottimizzazione delle misure analitiche e delle procedure sperimentali.

Estrapolazione delle informazioni chimiche dai dati sperimentali. Analisi multivariata.

Fondamenti della Principal Component Analysis (PCA)

MATERIALE DIDATTICO

Materiale didattico distribuito dal docente durante il corso, reso disponibile in rete (cartella materiale didattico) sul sito web-docente <https://www.docenti.unina.it/carmela.dellaversano> e appunti di lezione.

Capitoli selezionati dei seguenti libri di testo:

- D. C. Harris. Chimica Analitica Quantitativa, Zanichelli editore;
- R. Todeschini, Introduzione alla chemiometria, Edises, 1998 (disponibile on-line)
- J. R. Taylor, Introduzione all'analisi degli errori, Zanichelli 1986
- J. H. Gross *Spettrometria di Massa. EdiSES 2016*;
- R.M. Silverstein and F.X.Webster *"Identificazione spettroscopica di composti organici" Ed. Ambrosiana*;

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

Gli obiettivi formativi verranno raggiunti mediante lo svolgimento di 32 lezioni frontali della durata di 2 ore ciascuna, integrate da esercitazioni offerte contemporaneamente in Aula e da remoto (8 CFU, 64 ore). Nel corso delle lezioni frontali verranno presentati e discussi gli argomenti del corso, con esercizi numerici esplicativi e video dimostrativi delle tecniche illustrate e/o propedeutici alle esperienze pratiche. Gli argomenti verranno trattati con l'ausilio di diapositive e saranno integrati con descrizioni scritte alla lavagna elettronica e/o sul foglio di calcolo e/o software di interpretazione dei dati sperimentali. Le diapositive utilizzate a lezione saranno scaricabili sul sito web della docente. Verranno effettuate 2 esperienze pratiche in laboratorio e/o in Aula della durata di circa 4-6 ore ciascuna (1 CFU, 12 ore) sui seguenti argomenti:

- 1) preparazione di una curva di calibrazione di un matrix free e un matrix-matched standard,
- 2) Analisi LC-MS (o LC-UV) della curva di calibrazione e di un campione incognito con seguente interpretazione dei risultati ottenuti.

Gli studenti verranno poi invitati a partecipare ad una visita dimostrativa presso un Ente di controllo ambientale e/o alimentare (ARPAC o IZSM, etc) e a seminari in lingua italiana o inglese su argomenti di approfondimento sulla validazione di metodi analitici e sull'applicazione delle tecniche chemiometriche nell'analisi dei Big-Data e in ambito tossicologico.

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) Modalità di esame:

La valutazione dell'apprendimento verrà effettuata mediante prove scritte intercorso e fine corso e un colloquio orale sulla discussione di un elaborato progettuale. In particolare:

- Compito A1 (compito a casa assegnato durante il corso, previa esercitazione). Una revisione critica di una pubblicazione selezionata dalla letteratura in lingua inglese (circa 2 pagine);
- Compito B (compito a casa assegnato a fine corso). Una relazione scritta (10-20 pagine) che riassume i dati riportati in letteratura su uno specifico argomento selezionato da una lista preparata dal docente;
- Compito A2 (prova scritta in classe in seduta d'esame). Una revisione critica di una breve pubblicazione selezionata dalla letteratura in lingua inglese con domande aperte;
- Compito C (prova orale in classe in seduta d'esame). Un seminario orale di 15 min basato sul Compito B con discussione delle tecniche analitiche e chemiometriche utilizzate.

La verifica dell'apprendimento avviene tramite la valutazione delle relazioni (Compito A1 e B) e attraverso un esame finale, che accerta l'acquisizione delle conoscenze e delle abilità attese, mediante lo svolgimento di una prova scritta (Compito A2) della durata di 2 ore senza l'aiuto di appunti o libri ma solo del vocabolario Italiano/Inglese e di una prova orale (Compito C).

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

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

(*) È possibile rispondere a più opzioni

b) Modalità di valutazione:

Le relazioni scritte (Compito A1, A2, e B) verranno giudicate sulla base di: (a) Qualità globale e organizzazione della relazione; (b) Chiarezza dell'esposizione, capacità di sintesi e organizzazione dei contenuti; (c) Interpretazione critica della letteratura. Esse verranno valutate con un giudizio, espresso in quattro fasce di valutazione (A = 27-30; B = 23-26; C = 18-22; D= insufficiente). La prova orale (Compito C) verrà giudicata sulla base di: (a) Qualità generale e organizzazione del seminario, inclusa chiarezza e contenuti delle slides (b) presentazione concisa e intellegibile delle informazioni; (c) capacità a rispondere alle domande sulle tecniche analitiche e/o chemiometriche utilizzate. Il voto finale viene espresso in trentesimi.

Per sostenere la prova d'esame è necessaria l'iscrizione tramite Segrepass nel rispetto inderogabile delle scadenze previste. Gli studenti prenotati che non intendano sostenere l'esame finale sono invitati a cancellarsi inviando una mail alla docente dellaver@unina.it.