UNIVERSITÀ DI PISA

CHIMICA ORGANICA AMBIENTALE

PAOLO ALTEMURA

Academic year	2018/19
Course	SCIENZE AMBIENTALI
Code	139CC
Credits	6

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
CHIMICA ORGANICA AMBIENTALE	CHIM/06	LEZIONI	54	PAOLO ALTEMURA

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Dopo aver rinfrescato le nozioni sistematiche della chimica organica, lo studente sarà in grado di classificare le varie tipologie di inquinanti organici, conoscendo anche la loro origine, nonché il loro "destino" nell'ambiente. Sarà inoltre in grado di suggerire spunti per lo sviluppo di opportune metodologie analitiche per la loro determinazione, basate principalmente sulla spettrometria di massa, accoppiata con tecniche cromatografiche di separazione.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Argomenti da conoscere per poter frequentare efficacemente il corso:
Buona conoscenza di base della chimica organica.

Utili anche una conoscenza dei metodi di separazione cromatografica e nozioni elementari di tossicologia.

Indicazioni metodologiche

Il corso inizia con un ripasso della sistematica della chimica organica, e un cenno sulla classificazione dei composti organici per gruppi di solubilità. Nella seconda parte vengono prese in esame le varie classi di inquinanti organici, soffermandosi sui principali. Infine vengono descritte le principali tecniche strumentali per l'identificazione, la caratterizzazione e l'eventuale determinazione di inquinanti organici in matrici ambientali, con particolare riferimento alla spettrometria di massa.

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Programma dettagliato del corso

Prima parte: Richiami di sistematica organica

Gruppi funzionali e classi di composti organici.

Nomenclatura dei composti organici. Nomenclatura IUPAC.
Cenni su metodi di sintesi di composti organici.
Reattività in chimica organica.
Composti organici e gruppi di solubilità.

Seconda parte: Classificazione degli inquinanti organici

Idrocarburi alifatici
Idrocarburi aromatici (BTEX)
Composti organici volatili (VOC)

Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)

Dibenzodiossine e dibenzofurani (PCDD e PCDF)

Policlorobifenili (PCB)

Ritardanti di fiamma bromurati: PoliBromodifenileteri (PBDE)
Pesticidi ed erbicidi.
Nuove classi di inquinanti organici “emergenti”:

Composti organometallici del quarto gruppo: TributilStagno (TBT), Trifenilstagno (TPT)
Farmaci e loro metaboliti da reflui civili
Proprietà chimico-fisiche dei principali inquinanti e loro distribuzione nelle varie matrici ambientali
Bioaccumolo, Biomagnificazione e catena alimentare

Terza parte: Metodi di identificazione e caratterizzazione di inquinanti organici nelle varie matrici ambientali

Metodi spettroscopici:
Spettroscopia infrarossa.
Spettroscopia ultravioletta.

Metodi cromatografici:
Gas-Cromatografia
Cromatografia liquida

Metodi spettrometrici:

Spettrometria di massa e le sue interfacce
Spettrometria di massa in bassa ed in alta risoluzione

Bibliografia e materiale didattico

Bibliografia

Libri di testo consigliati:

UNIVERSITÀ DI PISA

Colin Baird, Chimica Ambientale, Ed. Zanichelli
John Mc Murry, Fondamenti di Chimica Organica, Ed. Zanichelli
Janice Gorzynski Smith, Fondamenti di Chimica Organica, Mc Graw Hill
Paula Y.Bruice, Chimica Organica, EdiSES
William H. Brown et al., Elementi di Chimica Organica, EdiSES
Ulteriori testi consigliati:
Stanley E. Manahan, Chimica dell'ambiente, Ed. Piccin
Robert Silverstein, Spectrometric Identification of Organic Compounds, Ed. Wiley, capitolo 1
(Mass Spectrometry)

de Hoffmann, Stroobant, "Mass Spectrometry", 3a Edizione, Wiley, 2009·
Achille Cappiello, Advances in LC-MS instrumentation, Elsevier 2007
Jürgen H. Gross, Spettrometria di massa, EdiSES 2016

Modalità d'esame

Il corso prevede un esame finale orale. Lo studente può preparare una relazione su un inquinante, una classe di inquinanti o una problematica particolare, che può anche essere scelta fra quelli non trattati durante il corso. In tal caso lo studente, anche mediante ricerche bibliografiche supplementari, deve sviluppare le tre sezioni del corso.

Stage e tirocini

Sarà possibile effettuare stage e/o tirocini presso il Laboratorio ARPAT dell'Area Vasta Costa di Livorno previa accordi per valutare il numero di richieste (ARPAT ha un numero massimo di posti non superabile). Gli argomenti potranno riguardare la ricerca di inquinanti organici quali Diossine, PCB, IPA, PBDE, Fitofarmaci, Glifosate, PFAS, VOC, BTEX, in tutte le matrici ambientali, compreso il Biota (mitili, telline e pesci). Le tecniche analitiche con le quali lo studente potrà fare esperienza, sono le tecniche spettrometriche di massa in alta (GC/MS Magnetica, LC/MS Orbitrap) e bassa risoluzione (GC/MS Q, GC/MS IT e GC/MS QQQ) e anche ICP/MS per la parte di inquinanti Organometallici (forme organiche dello Stagno, del Mercurio, e altri metalli).

Note

Dati del docente:

Nome: Paolo Altemura

ARPAT, Via G. Marradi, 114, 57126 Livorno

UNIVERSITÀ DI PISA

Telefono: 055 3206886

E-mail: p.altemura@arpat.toscana.it

Orario di ricevimento: da concordare tramite i recapiti indicati sopra

Ultimo aggiornamento 16/12/2018 17:44