

CHIMICA ORGANICA AMBIENTALE

Dr. Andrea Raffaelli

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 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

- Composti organici volatili (VOC).
- Idrocarburi policiclici aromatici (PAH).
- Dibenzodiossine e dibenzofurani.
- Policlorobifenili.
- Pesticidi ed erbicidi.
- Inquinanti organici polari.
- Tensioattivi e loro metaboliti e prodotti di degradazione.
- Nuove classi di inquinanti organici "emergenti":
 - Composti organometallici del quarto gruppo
 - Ritardanti di fiamma bromurati
 - Farmaci e loro metaboliti da reflui civili

Terza parte: Metodi di identificazione e caratterizzazione di inquinanti organici

- Metodi spettroscopici:
 - Spettroscopia infrarossa.
 - Spettroscopia ultravioletta.
 - Spettroscopia in luce polarizzata (dicroismo circolare).
- Metodi cromatografici:
 - Gas-Cromatografia
 - Cromatografia liquida
- Metodi spettrometrici:
 - Spettrometria di massa e le sue interfacce.

Obiettivi formativi

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.

Prove di verifica dell'apprendimento

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.

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.

Bibliografia

Libri di testo consigliati:

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. (reperibile al 15 Settembre 2014 su www.ibs.it a 45,88 €, con spedizione gratuita)

Achille Cappiello, Advances in LC-MS instrumentation, Elsevier 2007 (biblioteca di chimica)

Dati del docente:

Nome: Andrea Raffaelli

IFC-CNR, Via Moruzzi, 1, 56124 Pisa

Telefono: 050 3152794

E-mail: andrea.raffaelli@cnr.it

Orario di ricevimento: Martedì e Venerdì dalle ore 15 alle ore 16

Luogo di ricevimento: Area Ricerca CNR, Edificio B, Primo Piano, Stanza 38, Ingressi 12-13