

TOXICOLOGIA i SALUT AMBIENTAL

Tipus d'assignatura: TRONCAL de segon cicle

Departaments responsables: Biologia Animal (Biologia) i Salut Pública; Unitat Toxicologia (Farmàcia)

Coordinador: Dra Carola Sanpera (Biologia Animal)

Professorat: Carola Sanpera i Àlex Aguilar (Biologia Animal).

Jesús Gómez i Joan Llobet (Salut Pública, unitat Toxicologia)

Distribució temporal: 1^{er} Semestre (Setembre-Desembre).

Codi :139028

Nombre Total de Crèdits: 6 = 4.5 crèdits de teoria i 1.5 cr. de pràctiques.

OBJECTIUS

Aquesta assignatura pretén acostar a l'estudiant de Ciències Ambientals al coneixement, prevenció, detecció i valoració dels efectes adversos que les substàncies químiques i els agents físics ambientals tenen sobre la salut de les persones i sobre els ecosistemes

CRITERIS D'AVUACIÓ

Un examen escrit al final del semestre.

PROGRAMA DE TEORIA

I. Conceptes i Fonaments de Toxicologia: 10 h (Dept. Salut Pública i Toxicologia)

Objectius:

- Nomenclatura - terminologia
- Biotransformació, acumulació, excreció.
- Mecanismes d'acció a nivell molecular i fisiopatològic.
- Relació dosi-resposta.
- Introducció a l'avaluació de la toxicitat

Tema 1. Introducció a la Toxicologia i la Salut Ambiental. La salut i els seus determinants. Conceptes i evolució històrica. Branques de la Toxicologia i objectius. Salut Ambiental, Toxicologia Ambiental i Ecotoxicologia.

Tema 2. Conceptes fonamentals de Toxicologia. Nomenclatura. El transcurs del fenomen tòxic: fase de distribució ambiental i exposició, fase toxicocinètica (de l'exposició, a la dosi efectiva en l'òrgan diana), fase toxicodinàmica (de la dosi efectiva, a la manifestació clínica). Relació dosi-resposta.

Tema 3. Factors toxicocinètics determinants de la toxicitat. Vies d'entrada. Absorció. Distribució. Acumulació. Paràmetres cinètics. Transport plasmàtic. Influència del volum de distribució. Eliminació. Biotransformació dels tòxics. Enzims de Fase I i Fase II. Inducció del metabolisme. Bioactivació endògena.

Tema 4. Mecanismes d'acció dels tòxics (i). Classificació dels mecanismes d'acció. Mecanismes a nivell molecular (enzims, ADN, lípids, cofactors, equilibri àcid-base, dianes supramoleculares, etc.). Mecanismes a nivell cel·lular, citotoxicitat (alteració del metabolisme, estrès oxidatiu, lesions de les membranes, alteració de la homeostasi del calci, etc.).

Tema 5. Mecanismes d'acció dels tòxics (ii). Alteracions de la divisió i diferenciació cel·lulars: genotoxicitat (mutagenicitat, clastogenicitat, aneuploidia), carcinogènesi, teratogènesi, alteracions del desenvolupament fetal i postnatal.

Tema 6. Mecanismes d'acció dels tòxics (iii). Alteracions induïdes més freqüentment en els principals òrgans i sistemes.

Tema 7. Introducció a l'avaluació experimental de la toxicitat. Assaigs de toxicitat general. Assaigs de genotoxicitat i carcinogènesi. Assaigs de toxicitat sobre la reproducció.

II. Efecte dels tòxics als ecosistemes: 23 h (Dept. Biologia Animal)

Objectius:

- Origen de la contaminació ambiental
- Dispersió i dinàmica dels contaminants en el medi ambient.
- Impacte sobre els diferents segments de la biodiversitat
- Resposta dels organismes
- Medició i avaluació de l'impacte ambiental de la contaminació

Tema 8. Introducció a l'ecotoxicologia. Conceptes bàsics i perspectiva històrica. Complexitat de l'avaluació del impacte ambiental dels contaminants. Biomagnificació i bioacumulació.

Tema 9. Els metalls. Origen de la contaminació per metalls. Efectes generals i especiació. El mercuri. El plom. El cadmi.

Tema 10. Els compostos organohalogenats. Característiques generals. Dinàmica en els ecosistemes i els organismes. DDT i derivats. Lindà, hexaclorbençé, aldrí, clordà i derivats. Bifenils policlorats. Terfenils policlorats. Dioxines i dibenzofurans. Bifenils polibrominats.

Tema 11. Els organofosforats. Característiques i dinàmica en els ecosistemes. Efectes a curt i llarg termini.

Tema 12. El petroli. Origen i composició. Tipus d'abocaments. Dinàmica d'un abocament. Efectes ecològics i lluita contra la contaminació.

Tema 13. La radioactivitat. Fonts naturals i contaminació antropogènica. Dispersió i persistència. Efectes aguts i crònics.

Tema 14. La contaminació orgànica i els residus sòlids. Origen i efectes de l'eutrofització. La contaminació per sòlids.

Tema 15. Dinàmica dels contaminants en els ecosistemes. Abocament i transport. Mecanismes d'incorporació en els sers vius. Factors ambientals que determinen l'impacte dels contaminants.

Tema 16. Monitoratge i avaluació dels efectes de la contaminació. Limitacions de les proves de laboratori. Bioindicadors i espècies sentinella. Biomarcadors.

III. Efectes sobre la Salut Pública: 12 h (Dept. Salut Pública i Toxicologia)

Objectius:

- Fonaments d'epidemiologia.
- Introducció a l'avaluació del risc tòxic
- Principals problemes de salut ambiental (carcinogènia, alergia, disrupció endocrina, etc ...).

Tema 17. Fonaments d'Epidemiologia. Episodis d'origen mediambiental, alimentari o laboral. Altres situacions de risc potencial. Disseny i limitacions dels estudis epidemiològics.

Tema 18. Fonaments de l'avaluació del risc. Avaluació del risc tòxic. Avaluació del risc carcinogènic. Gestió del risc.

Tema 19. Aspectes d'interès per la Salut Pública (i). Problemes toxicològics associats a la producció i consum d'energia. Problemes toxicològics de la gestió de residus. Riscs tòxics de la incineració.

Tema d'estudi: *Exposició a dioxines de la població de Catalunya.*

Tema 20. Aspectes d'interès per la Salut Pública (ii): Disruptors endocrins Efectes tòxics sobre el sistema endocrí. Agents estrogènics i antiestrogènics.

Tema d'estudi: *Càncer de pit i contaminació ambiental.*

Tema 21. Aspectes d'interès per la Salut Pública (iii): Contaminació ambiental i efectes sobre el sistema immunitari. Principals contaminants ambientals immunoreactius.

Tema d'estudi: *Epidèmia d'asma a Barcelona.*

Tema 22. Aspectes d'interès per la Salut Pública (iv): Cancerígens Ambientals. Principals cancerígens ambientals. Dificultats en la interpretació dels estudis experimentals i epidemiològics. Factors de susceptibilitat individual.

Tema d'estudi: *Epidemiologia molecular del càncer.*

Temari de Pràctiques (15 hores):

Objectius: Avaluació de la Toxicitat basat en casos d'estudi que inclogui diferents escales de treball, a nivell d'organisme fins a nivell d'ecosistema:

- i. Obtenció de mostres,
- ii. metodologia i tests específics,
- iii. avaluació dosi-resposta;
- iv. anàlisi de dades;
- v. interpretació de resultats;
- vi. Disseny de control i monitoratge ambiental

BIBLIOGRAFIA

Referències generals:

- Tarcher, B A (1992) Principles and practice of environmental medicine. Plenum Medical Book Company.
- Hodgson E (1997) A Textbook of Modern Toxicology, 2nd ed. Appleton Lange
- Ahlbom A i Staffan N (2000) Fundamentos de Epidemiologia. 5^a ed. Siglo XXI.
- Klaassen, CD (1996) Casarett & Doull's Toxicology. The basic science of poisons. 5th ed. McGraw-Hill.
- Walker CH, Hopkin SP, Sibly RM, Peakall DB (2001) Principles of Ecotoxicology. 2nd ed. Taylor & Francis.
- Connel D, Lam P, Richardson B, Wu R (1999) Introduction to Ecotoxicology. Blackwell Science Ltd.
- Moriarty F. (1999) Ecotoxicology: The Study of Pollutants in Ecosystems, Third Edition. Academic Press

Referències de consulta:

- Zakrzewski SF (1997) Principles of Environmental Toxicology. 2nd ed. ACS monograph.
- Landis WG i Yu MH (1998) Introduction to Environmental Toxicology,. 2nd ed. Lewis Publishers.
- Piedrola G i cols. Medicina Preventiva i Salut Pública (2001) 10^a ed. Masson .
- Hayes, AW (1994) Principles and methods of Toxicology. 3a ed. Raven Press.
- WHO. Environmental Health Criteria Monographs. Descarregables des de l'adreça:
<http://www.inchem.org/pages/ehc.html>
- Beyer WN, Heinz GH, Redmon-Norwood AW (1996) Environmental contaminants in wildlife: interpreting tissue concentrations. SETAC Special Publication Series. Lewis Publ
- Sparling DW, Linder G, Bishop C. (2000). Ecotoxicology of Amphibians and Reptiles (Setac Technical Publications Series). Society of Environmental Toxicology and Chemistry.
- Crompton TR & Compton TR (1997) Toxicants in the Aqueous Ecosystem. John Wiley & Sons
- Shore RF, Rattner BA (2001). Ecotoxicology of wild mammals. John Wiley & Sons
- Butterworth FM, Gunatilaka A, Gonsebatt ME (2001) Biomonitors and biomarkers as indicators of environmental change. Kluwer Academic/ Plenum Press Publ.

- Furness RW, Greenwood JJD (1993) Birds as monitors of environmental change. Chapman & Hall.