

Química de la Contaminació

Codi: 102844
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2501915 Ciències Ambientals	OB	3	1

Professor/a de contacte

Nom: José Peral Perez

Correu electrònic: jose.peral@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

És recomenable haver cursat les assignatures "Química" i "Equilibri Químic i Instrumentació".

Objectius

L'objectiu de l'assignatura és dotar a l'alumne de les eines i coneixements necessaris per tal que sigui capaç d'entendre i predir el comportament de substàncies químiques en el medi ambient i poder avaluar els riscos ambientals associats de la presència de dites substàncies. També és objectiu de l'assignatura descriure procediments fisicoquímics per a la remeiació d'entorns contaminats i donar les eines per a la correcta elecció i aplicació de les metodologies de tractament.

Els objectius específics són:

1. Conèixer i entendre la rellevància ambiental de les principals propietats fisicoquímiques que defineixen els compostos químics
2. Utilitzar bases de dades ambientals i interpretar les dades en funció del comportament ambiental
3. Elaborar models que permetin preveure el destí de contaminants químics en el medi ambient
4. Analitzar i avaluar el risc ambiental de contaminants químics en el medi ambient
5. Conèixer les propietats químiques dels medis naturals (sòl, aire, medis aquosos, sediments...)
6. Conèixer la reactivitat i la persistència dels contaminants químics en els diferents entorns naturals en funció de les propietats fisicoquímiques dels contaminants i dels medis de reacció
7. Dotar de coneixements necessaris per dissenyar estratègies de remeiació d'entorns naturals contaminats

Competències

- Analitzar i utilitzar la informació de manera crítica.
- Aplicar amb rapidesa els coneixements i habilitats en els diferents camps involucrats en la problemàtica ambiental, i aportar-hi propostes innovadores.
- Aprendre i aplicar els coneixements adquirits a la pràctica i a la resolució de problemes.
- Demostrar iniciativa i adaptar-se a problemes i situacions nous.
- Demostrar interès per la qualitat i la praxi de la qualitat.
- Demostrar un coneixement adequat i utilitzar les eines i els conceptes de les disciplines científiques més rellevants en medi ambient.

- Recollir, analitzar i representar dades i observacions, tant quantitatives com qualitatives, utilitzant de forma segura les tècniques adequades d'aula, de camp i de laboratori.
- Transmetre adequadament la informació, de forma verbal, escrita i gràfica, i utilitzant les noves tecnologies de comunicació i informació.
- Treballar amb autonomia.
- Treballar en equip desenvolupant els valors personals quant al tracte social i al treball en grup.

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar i utilitzar la informació de manera crítica.
2. Aplicar els coneixements químics a la resolució de problemes de naturalesa quantitativa o qualitativa relacionats amb el medi ambient.
3. Aprendre i aplicar els coneixements adquirits a la pràctica i a la resolució de problemes.
4. Demostrar iniciativa i adaptar-se a problemes i situacions nous.
5. Demostrar interès per la qualitat i la praxi de la qualitat.
6. Desenvolupar estratègies d'anàlisi i de síntesi referents a les implicacions ambientals dels processos industrials.
7. Desenvolupar treballs d'anàlisi de tipus químic a partir de procediments establerts prèviament.
8. Efectuar avaluacions correctes dels riscos sanitaris i de l'impacte ambiental i socioeconòmic associat a les substàncies químiques i a la indústria química.
9. Identificar els processos químics en l'entorn mediambiental i valorar-los adequadament i originalment.
10. Interpretar les dades obtingudes de bases de dades o mitjançant mesures experimentals, incloent-hi l'ús d'eines informàtiques, identificar-ne el significat i relacionar-les amb comportaments en sistemes ambientals.
11. Manejar instruments i material estàndards en laboratoris químics de control ambiental.
12. Manipular amb seguretat els productes químics tenint en compte les seves propietats físiques i químiques.
13. Observar, reconèixer, analitzar, mesurar i representar adequadament i de manera segura processos químics aplicats a les ciències ambientals.
14. Reconèixer i analitzar problemes químics i planejar respostes o treballs adequats per a la seva resolució, incloent-hi, en casos necessaris, l'ús de fonts bibliogràfiques.
15. Transmetre adequadament la informació, de forma verbal, escrita i gràfica, i utilitzant les noves tecnologies de comunicació i informació.
16. Treballar amb autonomia.
17. Treballar en equip desenvolupant els valors personals quant al tracte social i al treball en grup.

Continguts

Distribució Ambiental d'un Contaminant

1. Destí dels contaminants en el medi ambient

El cicle dels contaminants. Transport. Temps de residència. Reactivitat. Distribució entre fases. Pressió de vapor i solubilitat. Coeficients de partició. Distribució d'un contaminant en un sistema ambiental: Model de les fugacitats.

2. Eines per l'avaluació de la distribució ambiental d'un contaminant

Bases de dades de propietats ambientals. Cerca de propietats fisicoquímiques. Elaboració d'un full de càlcul per estimar el comportament d'un contaminant en el medi ambient.

La hidrosfera

3. Propietats químiques de l'aigua

Propietats de l'aigua. Cicle de l'aigua. Composició química de les aigües naturals. Tipus d'aigües naturals. Gosos dissolts. Duresa i alcalinitat. Principals processos químics en les aigües: processos redox.

4. Química de l'aigua marina

Salinitat. Composició química. Elements inorgànics minoritaris. Compostos orgànics. Contaminació marina.

5. Tractament d'aigües contaminades

Substàncies tòxiques i bioacumulació. Tipus de substàncies tòxiques. Metalls pesats. Classificació de les aigües contaminades. Índexs de qualitat de l'aigua. Tractament d'aigua potable. Tractament d'aigües residuals municipals. Tractament d'aigües residuals industrials.

Química del sòl

6. Química del sòl

Meteorització i formació del sòl. Aluminosilcats. Textura i propietats del sòl. Humus. Perfil vertical del sòl. Fase fluida del sòl. Fisorció i intercanvi catiònic. pH del sòl. Acidificació del sòl. Recuperació de sòls àcids. Salinització del sòl. Recuperació de sòls salins. Tècniques de recuperació del sòl.

L'atmosfera

7. Introducció

Precedents històrics. Conceptes previs i nomenclatura. Unitats de mesura. Característiques particulars de l'atmosfera terrestre. Cicles tancats del carbó, oxigen, nitrogen i sofre. Halògens i gasos nobles a l'atmosfera. Perfil atmosfèric de pressió. Balanç d'energia a l'atmosfera. Perfil de temperatura i capes atmosfèriques.

8. Química de l'estratosfera

La capa d'ozó. Cicle de Chapman. Cicles catalítics de destrucció d'ozó. Tècniques d'estudi de l'estratosfera. Experiments d'Anderson. Pertorbacions de la capa d'ozó. Chlorofluorocarbons. Forat d'ozó antàrtic.

9. Química de la troposfera

Efecte hivernacle: dades del IPCC. Contaminació urbana. Radical hidroxil *smog* fotoquímic. Radical NO₃. Conseqüències de la contaminació urbana. Química del sofre troposfèric: Hipòtesi del termòstat planetari i hipòtesi Gaia. Pluja àcida. Contaminació atmosfèrica en atmosferes interiors.

10. Control de la contaminació atmosfèrica

Retenció de partícules. Retenció química. Control de les emissions d'automoció. Control dels nivells d'immissió (XVPCA).

Química verda i sostenibilitat

11. Avaluació de risc

Risc, perill i l'equació bàsica de l'avaluació de risc. Química verda. Anàlisi del cicle de vida (LCA) de les reaccions químiques. El sistema REACH.

Metodologia

L'assignatura es desenvoluparà a través de classes teòriques magistrals, que es complementaran amb sessions de problemes per tal de consolidar els coneixements adquirits i de desenvolupar el càlcul quantitatiu de paràmetres ambientals. Les sessions de problemes no formaran una tipologia segregada de classes presencials, sinó que s'integraran en la majoria dels casos en el desenvolupament de les classes teòriques.

En el primer bloc de l'assignatura, a més de classes teòriques i de problemes, hi haurà dues sessions pràctiques de 3 hores cada una, en format on-line, per a la realització d'una pràctica en la que l'alumne haurà de lliurar un informe, el qual serà avaluat.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
classes de problemes	20	0,8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 14, 16, 17
classes de pràctiques	6	0,24	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16
classes teòriques	33	1,32	
Tipus: Supervisades			
tutories	8,5	0,34	1, 2, 3, 4, 5, 13, 17
Tipus: Autònomes			
Estudi autònom	63,5	2,54	2, 3, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 16
Preparació de pràctiques	4	0,16	8, 10, 11, 12

Avaluació

L'avaluació de l'assignatura es durà a terme a través de proves parcials escrites (poden contenir preguntes de tipus test), examen de problemes, informe d'una pràctica i una repesca. La nota final estarà ponderada d'acord amb el pes dels tres blocs. D'altra banda, hi haurà un examen de recuperació que consistirà en una prova escrita de la matèria inclosa en els tres blocs. Cal tenir present que per poder assistir a la prova de recuperació caldrà que l'alumne hagi estat avaluat en les activitats d'avaluació continuada equivalent al 65% del total de la nota.

El mínim per tal de considerar la matèria superada és 5 sobre 10.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
1era Prova Parcial Escrita	35%	3	0,12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16
2ona Prova Parcial Escrita	35%	3	0,12	1, 2, 3, 9, 10, 15, 16
Examen de Problemes sobre Distribució de Contaminants	15%	2	0,08	1, 2, 3, 5, 8, 9, 10, 14, 15, 16
Informes de pràctiques	15%	7	0,28	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17

Bibliografia

Durant el curs se seguirà el llibre:

X. Domènech, "Fundamentos de Química Ambiental" Vol.1 y Vol.2. Ed. Síntesis. Madrid. 2014

Altres llibres de consulta:

- X.Domènech, J. Peral, "Química Ambiental de Sistemas Terrestres". Ed. Reverté. Barcelona. 2006
- X. Domènech, "Química de la Contaminación". Ed. Miraguano. Madrid. 1999.
- X.Domènech, "Química atmosférica". Ed. Miraguano. Madrid. 2008.
- R.P. Wayne, "Chemistry of the Atmospheres". Oxford University Press. 2000
- C. Baird, Química ambiental. Reverté. Barcelona. 2014.

Programari

Excel 2016