Universitat Autònoma de Barcelona

2019/2020

Química Ambiental i Sostenibilitat

Codi: 102497
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2502444 Química	OT	4	0

Professor/a de contacte

Nom: José Peral Pérez

Correu electrònic: Jose.Peral@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: anglès (eng)

Grup íntegre en anglès: Sí

Grup íntegre en català: No

Grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

No hi ha requisits previs.

Objectius

L'objectiu del curs és conèixer els principals processos químics ambientals i de la contaminació. Els estudiants també hauran de guanyar habilitats en la predicció del comportament i el destí final de las substàncies químiques i els contaminants d'origen antropogènic en el medi ambient.

Competències

- Adaptar-se a noves situacions.
- Aplicar els coneixements químics a la resolució de problemes de naturalesa quantitativa o qualitativa en àmbits familiars i professionals.
- Aprendre de manera autònoma.
- Avaluar els riscos sanitaris i l'impacte ambiental i socioeconòmic associat a les substàncies químiques i a la indústria química.
- Comunicar-se amb claredat en anglès.
- Comunicar-se oralment i per escrit en la llengua pròpia.
- Demostrar motivació per la qualitat.
- Demostrar que es comprenen els conceptes, els principis, les teories i els fets fonamentals de les diferents àrees de la química.
- Emprar correctament la llengua anglesa en l'àmbit de la química.
- Gestionar l'organització i la planificació de tasques.
- Gestionar, analitzar i sintetitzar informació.
- Liderar i coordinar grups de treball.
- Mantenir un compromís ètic.
- Mostrar sensibilitat en qüestions mediambientals.
- Obtenir informació, incloent-hi la utilització de mitjans telemàtics.
- Proposar idees i solucions creatives.
- Raonar de forma crítica.
- Reconèixer i analitzar problemes químics i plantejar respostes o treballs adequats per a resoldre'ls.
- Resoldre problemes i prendre decisions.
- Tenir destresa per al càlcul numèric.

- Treballar en equip i cuidar les relacions interpersonals de treball.
- Utilitzar la informàtica per al tractament i presentació d'informació.

Resultats d'aprenentatge

1. Adaptar-se a noves situacions.
2. Aplicar conceptes fisicoquímics bàsics per explicar el comportament i la destinació dels contaminants.
3. Aprendre de manera autònoma.
4. Avaluar els canvis en els processos de producció de substàncies químiques orientats a disminuir l'impacte mediambiental i les seves implicacions econòmiques.
5. Comunicar-se amb claredat en anglès.
6. Comunicar-se oralment i per escrit en la llengua pròpia.
7. Definir la utilització de l'anàlisi de cicle de vida per a l'avaluació ambiental de substàncies i processos químics.
8. Demostrar motivació per la qualitat.
9. Descriure els fonaments químics de les tècniques de tractament d'aire, aigües i terres contaminats.
10. Descriure els principis de la química verda i les seves implicacions.
11. Determinar mitjançant una anàlisi de risc l'impacte ambiental de contaminants químics en sistemes senzills.
12. Gestionar l'organització i la planificació de tasques.
13. Gestionar, analitzar i sintetitzar informació.
14. Liderar i coordinar grups de treball.
15. Mantenir un compromís ètic.
16. Mostrar sensibilitat en qüestions mediambientals.
17. Obtenir informació, incloent-hi la utilització de mitjans telemàtics.
18. Planejar estratègies químiques per resoldre problemes de descontaminació d'aires, aigües o terres contaminats.
19. Proposar idees i solucions creatives.
20. Raonar de forma crítica.
21. Realitzar una anàlisi de risc ambiental associada als contaminants en situacions senzilles.
22. Relacionar la reactivitat química bàsica amb les reaccions usuals en el medi ambient.
23. Resoldre problemes i prendre decisions.
24. Resoldre problemes termodinàmics, cinètics i de balanç de masses associats a les substàncies naturals i els contaminants, en els diferents compartiments ambientals.
25. Resumir un article redactat en anglès en un temps raonable.
26. Tenir destresa per al càlcul numèric.
27. Treballar en equip i cuidar les relacions interpersonals de treball.
28. Utilitzar la informàtica per al tractament i presentació d'informació.
29. Utilitzar la terminologia anglesa usual en la química industrial, l'electroquímica i la corrosió, la química ambiental, la química verda, la gestió de la qualitat, els sistemes de monitoratge, i l'economia i gestió empresarial.
30. Utilitzar models bàsics de predicció de la distribució de contaminants.
31. Valorar l'adequació d'un producte o procés químic als principis de la química verda.

Continguts

La hidrosfera

1. 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.

2. Química de l'aigua marina

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

3. 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

4. Química del sòl

Meteorització i formació del sòl. Aluminosilicats. Textura i propietats del sòl. Humus. Perfil vertical del sòl. Fase fluida del sòl. Fisisorció 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

5. 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.

6. 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.

7. 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 hipòtisi Gaia. Pluja àcida. Contaminació atmosfèrica en atmosferes interiors.

8. 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

9. 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.

10. Model de fugacitats

Distribució dels contaminants en el medi ambient. Constants d'equilibri de distribució entre fases. Nivell I del model de fugacitats. Caracterització del risc ambiental. Nivell II del model de fugacitats. Aplicació d'exemples. Relacions quantitatives estructura-activitat (QSARs).

Metodologia

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			

Classes de problemes	11	0,44	1, 2, 5, 8, 16, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 26, 28, 29, 30
Classes teòriques	36	1,44	1, 2, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 24, 29, 30, 31
Tipus: Supervisades			
Tutories	5	0,2	4, 8, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 27, 31
Tipus: Autònomes			
Estudi, Resolució de Problemes, Lectures i Obtenció d'Informació	90	3,6	1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31

Avaluació

L'examen de recuperació inclou tota l'assignatura. Aquells estudiants que només suspenguin un dels examens parcials hauran de respondre tot l'examen de recuperació.

Per participar a la recuperació l'alumnat ha d'haver estat prèviament avaluat en un conjunt d'activitats el pes de les quals equivalgui a un mínim de dues terceres parts de la qualificació total de l'assignatura (un dels examens parcials i els dos treballs individuals, o els dos exàmens parcials).

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
2 Treballs Individuals	10%	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30
Examen Parcial 2	45%	2	0,08	2, 5, 7, 9, 10, 11, 16, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 26, 29, 30, 31
Examen de Recuperació	90%	2	0,08	2, 5, 7, 10, 11, 13, 16, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 26, 29, 30, 31
Examen parcial 1	45%	2	0,08	2, 5, 7, 10, 11, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 24, 29, 30, 31

Bibliografia

Textos Bàsics

X.Domènech, J. Peral, *Química Ambiental de Sistemas Terrestres*. Reverté. 2006.

Textos Complementaris

C. Orozco y otros, *Contaminación Ambiental. Una visión desde la Química. Thomson. 2003*.

C. Orozco y otros. *Problemas resueltos de Contaminación Ambiental*. Thomson. 2003.

C. Baird, *Química ambiental*. Reverté. Barcelona. 2001.

R.H. Tan, *Soil Chemistry*. Marcel Dekker. 1993.

R.P Wayne, *Chemistry of theAtmospheres.* Clarendon Press. 1993.