

Química Ambiental i Sostenibilitat**2013/2014**

Codi: 102497

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2502444 Química	OT	4	0

Professor de contacte

Nom: José Peral Pérez

Correu electrònic: Jose.Peral@uab.cat

Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: anglès (eng)

Algun grup íntegre en anglès: Sí

Algun grup íntegre en català: No

Algun grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

No hi ha prerequisits

Objectius

The goal is to get the fundamentals of environmental chemical processes and pollution chemistry. Also, the student will gain skills for the assessment of the behavior and the fate of chemical substances and anthropogenic pollutants in the environment.

Competències

- Química
- 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'aïres, 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 usuales 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

The hydrosphere

1. Water chemical properties

Water properties. Water cycle. Chemical composition of natural waters. Natural water types. Dissolved gases. Acidity and alkalinity. Main chemical processes in water: hydrolysis, oxidation, reduction, complexation and photochemistry.

2. Marine chemistry

Salinity. Chemical composition. Minority inorganic elements. Organic compounds. Dissolved gases. Marine

sediments. Marine pollution.

3. Water pollution

Water self-remediation. Water quality parameters. Drinking water treatment. Wastewater treatment.

Soil Chemistry

4. Chemical properties

Chemical weathering. The solid phase: primary and secondary minerals, and organic matter. Soil profile. The fluid phase: soil solution and edaphic air.

5. Adsorption processes

Colloid chemistry. Adsorption: physisorption and chemisorption. Specific adsorption on minerals and organic matter. Hydrophobic compounds retention: distribution coefficient. Ionic exchange: cation exchange capacity. Anion adsorption.

6. Soil reactivity

Acid-base processes. Base saturation percentage. Acidification. Aluminum in soil. Acidity control parameters. Salinization. Salinity control parameters. Saline soil types.

The atmosphere

7. Introduction

Historical precedents. Earth atmosphere vs Venus and Mart atmospheres. Carbon, oxygen, nitrogen and sulfur closed cycles. Atmospheric pressure profile. Atmosphere energy balance. Temperature profile and atmospheric layers.

8. Stratosphere chemistry

Atmosphere study difficulties. Chapman cycle. Catalytic mechanisms of ozone removal. Nicolet diagrams. Stratosphere study techniques. Anderson experiments. Perturbations of the ozone layer. Chlorofluorocarbons effects. Antarctic ozone hole.

9. Troposphere chemistry

Greenhouse effect: role of CO₂ and H₂O. CH₄, N₂O and CFC's influence on the greenhouse effect. Hydroxyl radical and photochemical smog. Boundary layer chemistry. NO₃ radical. Sulfur chemistry. Planetary thermostat hypothesis and Gaia hypothesis. Acid rain. Inner atmosphere pollution.

10. Pollution effects and pollution control

Pollution effects on materials: stone degradation and metal corrosion. Pollutants chemical analysis. Air quality control networks. Air pollution reduction techniques. Particulate control: filters and cyclones. Gases control: adsorption and scrubbing. Sulfur oxide and nitrogen oxide control. Mobile emission sources control.

Pollutant transport

11. Pollutant transport

Pollutant transport and cycles. Pollutant transport and reactivity. The environmental system and its compartments. Phase distribution. Vapor pressure. Solubility. Partition coefficients. Quantitative structure-activity relationships. Fugacity. Pollutant equilibrium system model.

Metodologia

El curs 2013-14 les pràctiques d'aquesta assignatura formaran part de les *Pràctiques de l'itinerari QUÍMICA INDUSTRIAL I AMBIENTAL*. Per tant, només les faran aquells estudiants que es matriculin durant aquest curs de totes les assignatures necessàries per a obtenir la menció en *QUÍMICA INDUSTRIAL I AMBIENTAL*. Aquells estudiants que no es trobin en aquesta situació realitzaran en el seu lloc un treball. Si algun alumne completa la menció en un curs posterior, realitzarà les pràctiques de itinerari en aquell curs.

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	34	1,36	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	92	3,68	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 és per tota l'assignatura. Per tant, els estudiants, en aquesta prova, no es podran examinar d'un sol parcial.

Activitats d'avaluació

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

Bibliografia

Llibre bàsic

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

Libres 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 the Atmospheres. Clarendon Press. 1993.