

| 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 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 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

- 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, analitzar i sintetitzar informació.
- Gestionar l'organització i la planificació de tasques.
- 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, analitzar i sintetitzar informació.
13. Gestionar l'organització i la planificació de tasques.
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 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

### The hydrosphere

#### 1. Water chemical properties

Water properties. Water cycle. Chemical composition of natural waters. Natural water types. Dissolved gases. Acidity and alkalinity. Redox processes in water.

#### 2. Marine chemistry

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

#### 3. Water pollution

Toxic substances in water and soils. Levels of water pollution. Water quality parameters. Drinking water treatment. Wastewater treatment.

### Soil Chemistry

#### 4. Chemical properties

Soil formation: weathering. Soil texture and properties. Role of humus. Soil profile. Soil adsorption and cationic exchange capacity. Soil pH and acidification. Soil salinization.

### The atmosphere

#### 5. 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.

#### 6. Stratosphere chemistry

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

#### 7. Troposphere chemistry

Greenhouse effect and Climate Change. Hydroxyl radical and photochemical smog. NO<sub>3</sub> radical. Other boundary layer chemical processes. Sulfur chemistry. Planetary thermostat hypothesis and Gaia hypothesis. Acid rain. Indoor atmosphere pollution.

#### 8. Pollution effects and pollution control

Air quality control networks. Particle control. Gases control: adsorption and scrubbing. Car exhaust emission control. Sulfur oxide and nitrogen oxide control.

### 9. Sustainability and Green Chemistry

Environmental Risk, hazard, risk, and risk equation. Current situation of the chemical hazard assessment. Sustainability concept. Green chemistry. Green Chemistry principles. The quantification of a green process: Life Cycle Assessment. The quantification of exposure: fugacity models. REACH protocol.

## **Metodologia**

### **Activitats formatives**

| Títol                      | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge                                             |
|----------------------------|-------|------|----------------------------------------------------------------------|
| <b>Tipus: Dirigides</b>    |       |      |                                                                      |
| 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, 12, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 24, 29, 30, 31 |
| <b>Tipus: Supervisades</b> |       |      |                                                                      |
| 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<br>Obtenció d'Informació | 92 | 3,68 | 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20,<br>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                                                                      |
|--------------------------|-----|-------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Examen de<br>Recuperació | 90% | 2     | 0,08 | 2, 5, 7, 10, 11, 12, 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                                       |
| Examen Parcial 2         | 45% | 2     | 0,08 | 2, 5, 7, 9, 10, 11, 16, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 26, 29, 30, 31                                |
| 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,<br>27, 28, 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.