

Guia docent de l'assignatura "Equilibri Químic i Instrumentació" 2011/2012

Codi: 102846

Crèdits ECTS: 9

Titulació	Pla	Tipus	Curs	Semestre
2501915 Ciències Ambientals	959 Graduat en Ciències Ambientals	OB	2	1

Contacte

Nom : Montserrat López Mesas

Email : Montserrat.Lopez.Mesas@uab.cat

Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: Sí

Algun grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

És recomanable tenir coneixement de formulació inorgànica bàsica (la dels llibres de batxillerat).

Objectius i contextualització

L'assignatura d'Equilibri Químic i Instrumentació forma part de la matèria Química per a les Ciències Ambientals. Es tracta d'una assignatura bàsica per tal de poder interpretar els fonaments de la majoria dels problemes mediambientals així com per tal de reconèixer els mètodes d'anàlisi dels diferents problemes. Els seus objectius principal són els següents:

- Conèixer els fonaments químics més rellevants sobre els diferents sistemes en equilibri i la seva aplicació i conseqüències al medi ambient.
- Adquirir coneixements bàsics de les tècniques clàssiques i actuals emprades en l'anàlisi dels principals compostos mediambientals.
- Desenvolupar les habilitats necessàries per a resoldre problemes d'equilibri químic i instrumentació relacionats amb casos mediambientals.
- Desenvolupar les habilitats necessàries per a treballar a un laboratori.

Competències i resultats d'aprenentatge

2137:E01 - Aplicar amb rapidesa els coneixements i habilitats en els diferents camps involucrats en la problemàtica ambiental, i aportar-hi propostes innovadores.

2137:E01.03 - Identificar els processos químics en l'entorn mediambiental i valorar-los adequadament i originalment.

2137:E04 - Demostrar un coneixement adequat i utilitzar les eines i els conceptes de les disciplines científiques més rellevants en medi ambient.

2137:E04.41 - Aplicar els coneixements químics a la resolució de problemes de naturalesa quantitativa o qualitativa relacionats amb el medi ambient.

2137:E04.42 - 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.

2137:E04.43 - Desenvolupar treballs d'anàlisi de tipus químic a partir de procediments establerts prèviament.

2137:E04.44 - Manejar instruments i material estàndards en laboratoris químics de control ambiental.

2137:E04.45 - 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.

2137:E04.46 - Manipular amb seguretat els productes químics tenint en compte les seves propietats físiques i químiques.

2137:E06 - 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.

2137:E06.07 - Observar, reconèixer, analitzar, mesurar i representar adequadament i de manera segura processos químics aplicats a les ciències ambientals.

2137:T01 - Transmetre adequadament la informació, de forma verbal, escrita i gràfica, i utilitzant les noves tecnologies de comunicació i informació.

2137:T01.00 - Transmetre adequadament la informació, de forma verbal, escrita i gràfica, i utilitzant les noves tecnologies de comunicació i informació.

2137:T02 - Aprendre i aplicar els coneixements adquirits a la pràctica i a la resolució de problemes.

2137:T02.00 - Aprendre i aplicar els coneixements adquirits a la pràctica i a la resolució de problemes.

2137:T03 - Analitzar i utilitzar la informació de manera crítica.

2137:T03.00 - Analitzar i utilitzar la informació de manera crítica.

2137:T04 - Treballar amb autonomia.

2137:T04.00 - Treballar amb autonomia.

2137:T05 - Treballar en equip desenvolupant els valors personals quant al tracte social i al treball en grup.

2137:T05.00 - Treballar en equip desenvolupant els valors personals quant al tracte social i al treball en grup.

2137:T08 - Demostrar iniciativa i adaptar-se a problemes i situacions nous.

2137:T08.00 - Demostrar iniciativa i adaptar-se a problemes i situacions nous.

2137:T09 - Demostrar interès per la qualitat i la praxi de la qualitat.

2137:T09.00 - Demostrar interès per la qualitat i la praxi de la qualitat.

Continguts

I. Equilibris àcid-base

Tema 1. - Àcids i bases segons Brønsted i Lowry. Autoionització de l'aigua. Definició de pH. Força relativa d'una parella àcid-base: constants d'acidesa i basicitat. Predicció de reaccions àcid-base: aplicacions. Electròlits.

Tema 2. - Càlcul del pH d'un àcid o d'una base. Solubilitat de gasos en aigua: pH de l'aigua de pluja i pluja àcida. Solucions reguladores (tampó) del pH; definició i pH de les mateixes. Preparació i propietats d'una solució tampó. El sistema tampó $\text{H}_2\text{CO}_3/\text{HCO}_3^-$. Control del pH en aigües clorades. El sistema tampó $\text{H}_2\text{CO}_3/\text{HCO}_3^-$. Control del pH en aigües clorades. Càlcul del pH de sals.

Tema 3. - Introducció a les tècniques d'anàlisi volumètrica. Valoracions d'àcids o bases; corbes de valoració, punt d'equivalència i punt final. Indicadors àcid-base. Els sistemes CO_2 /Carbonat. Càlcul del pH d'una solució d'ions monohidrògen carbonat (bicarbonat). pH de l'aigua de mar i d'altres aigües naturals. Alcalinitat i acidesa de l'aigua.

II. Equilibris de solubilitat i complexació

Tema 4. - Aigües calcàries; solubilitat i Kps del CaCO_3 . Variació de la solubilitat del CaCO_3 amb el pH. Concentracions iòniques en aigües naturals. Solubilitat del CaCO_3 i "estabilitat" de l'aigua; índex de Langelier (IL). IL, coralls i microplàncton. Mètodes de determinació de clorurs (salinitat). Precipitació fraccionada

Tema 5. - Complexos: àcids i bases de Lewis. Equilibris de complexació. Complexos i acidesa. Valoracions de

complexació. Determinació de la duresa de l'aigua. Reaccions de complexació en aigües naturals

III. Equilibris d'oxidació-reducció

Tema 6.- Reaccions redox: característiques i definicions. Piles electroquímiques. Mesura del potencial (f.e.m.) d'una pila. Equació de Nerst. Potencial estàndard d'elèctrode (Potencial de reducció). Predicció d'una reacció redox. Constant d'equilibri d'una reacció redox

Tema 7.- Valoracions redox Determinació de la DQO; significació ambiental. Reaccions redox en aigües naturals. Diagrames pE-pH. Processos de corrosió; protecció catòdica. Emmagatzemen d'electricitat. Piles comercials

IV. Mètodes instrumentals d'anàlisi

Tema 8.- Mètodes elèctrics. Mètodes potenciomètrica d'anàlisi. ESI, determinació del pH i altres ions. Mètodes amperomètrics. Determinació d'oxigen dissolt; significació ambiental.

Tema 9.- Mètodes òptics. UV-vis; Determinació de clor. Espectroscòpia IR; determinació de TOC. Absorció Atòmica (AA). Emissió; FF i ICP

Tema 10.- Mètodes de separació. Cromatografia de gasos (GC). Cromatografia líquida (HPLC)

Metodologia

L'assignatura es desenvoluparà a través de classes teòriques, suportades amb material addicional, classes de problemes i pràctiques.

A les classes de problemes els alumnes desenvoluparan alguns de forma cooperativa, d'altres individual i d'altres els realitzaran els professors a la pissarra.

Els professors demanaran alguns problemes al llarg del curs (no més de 4) que seran resolts a casa per tal de ser avaluats.

Activitats formatives

Activitat	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes magistrals, suportades amb power point	50	2	2137:E01.03
Pràctiques laboratoris	22	0,88	2137:E04.43 , 2137:E04.44 , 2137:E06.07 , 2137:T05.00 , 2137:T09.00 , 2137:E04.46
Pràctiques aula	18	0,72	2137:E04.41 , 2137:T02.00 , 2137:T08.00 , 2137:E04.42
Tipus: Supervisades			
Tutories	11	0,44	2137:E01.03 , 2137:T01.00 , 2137:T03.00 , 2137:T08.00
Tipus: Autònomes			
Estudi	45	1,8	2137:E01.03 , 2137:T03.00 , 2137:T04.00 , 2137:T01.00 , 2137:E06.07

Lectura de guions (pràctiques)	11	0,44	2137:T03.00 , 2137:T08.00 , 2137:T04.00
Resolució de problemes	30	1,2	2137:E01.03 , 2137:E04.42 , 2137:T02.00 , 2137:T04.00 , 2137:E04.41
Treball bibliogràfic (recerca d'informació sobre aspectes de química rellevants per a la problemàtica mediambiental)	11	0,44	2137:E06.07 , 2137:T01.00 , 2137:T03.00 , 2137:T04.00 , 2137:T02.00

Avaluació

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

Activitats d'avaluació

Activitat	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Informes de pràctiques	20%	11	0,44	2137:E04.43 , 2137:E04.44 , 2137:E04.45 , 2137:E06.07 , 2137:T02.00 , 2137:T05.00 , 2137:T09.00 , 2137:T08.00 , 2137:T03.00 , 2137:T01.00 , 2137:E04.46
Problemes (s'entregaran al llarg del curs els problemes que els professors demanin)	10%	5	0,2	2137:E01.03 , 2137:E04.45 , 2137:T01.00 , 2137:T03.00 , 2137:T05.00 , 2137:T09.00 , 2137:T08.00 , 2137:T04.00 , 2137:T02.00 , 2137:E06.07 , 2137:E04.43 , 2137:E04.41 , 2137:E04.42
Proves escrites	70%	11	0,44	2137:E01.03 , 2137:E04.42 , 2137:T01.00 , 2137:T03.00 , 2137:T04.00 , 2137:T02.00 , 2137:E06.07 , 2137:E04.41

Bibliografia

- 1.- O. Budevsky, Fonaments de l'anàlisi química, Publicacions Universitat de Barcelona, Barcelona, 1993.
- 2.- V.L. Snoeyink i D. Jenkins, Química del agua, Ed. Limusa, México, 1995.
- 3.- C. Baird, Química Ambiental, Ed.Reverté, (2001)