

Avaluació i Determinació de Paràmetres Químics Ambientals 2014/2015

Codi: 102847

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2501915 Ciències Ambientals	OT	0	0

Professor de contacte

Nom: Manuel Valiente Malmagro

Correu electrònic: Manuel.Valiente@uab.cat

Utilització de llengües

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: Sí

Prerequisits

No hi ha

Objectius

La finalidad de esta asignatura es formar a los alumnos con el conocimiento de las técnicas analíticas más utilizadas en la caracterización de sistemas medioambientales, en los que la Química Analítica es el referente obligado. No se pretende solo complementar y ampliar los conocimientos básicos de los alumnos en el ámbito de la Química Analítica, sino conocer la práctica actual y las posibilidades del análisis instrumental avanzado, para así poder comprender tanto los resultados de su aplicación a la obtención de información medioambiental como abrir la posibilidad de su interés en aplicar de forma específica esos conocimientos en su actividad profesional, ya sea en experimentos de campo o en el laboratorio de análisis químico convencional.

La asimilación de los contenidos de esta asignatura es fundamental para comprender la importancia de la información analítica en la realización de una adecuada gestión de los recursos naturales, tanto su explotación racional como su preservación y mantenimiento. En esta asignatura se visualizará la importancia del conocimiento multidisciplinar en la resolución de problemas medioambientales complejos. Así, el diseño de herramientas analíticas capaces de suministrar información in-situ en tiempo real exigirá comprender y abordar el aprendizaje de materias de otras áreas de conocimiento, clave para resolver cualquier problema real que siempre implica el carácter multidisciplinar del mismo.

Los objetivos de esta asignatura son:

1. Asimilar los fundamentos y conocer la instrumentación asociada a las principales técnicas instrumentales de análisis.
2. Profundizar en las diferentes metodologías analíticas aplicables para la obtención de información en tiempo real en campo.
3. Interaccionar con los conocimientos adquiridos en otras disciplinas en la resolución de problemas de caracterización de procesos medioambientales tanto naturales como de seguimiento del impacto provocado en los ecosistemas por actividades antropogénicas.
4. Posibilitar a los alumnos su introducción a la praxis de técnicas analíticas avanzadas, tanto en laboratorios convencionales de análisis químico como en grandes instalaciones con demostradas tecnologías de caracterización de sistemas medioambientales.

Competències

- Aplicar amb rapidesa els coneixements i habilitats en els diferents camps involucrats en la problemàtica ambiental, i aportar-hi propostes innovadores.
- Demostrar un coneixement adequat i utilitzar les eines i els conceptes de les disciplines científiques més rellevants en medi ambient.

Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar els coneixements químics a la resolució de problemes de naturalesa quantitativa o qualitativa relacionats amb el medi ambient.
2. Desenvolupar treballs d'anàlisi de tipus químic a partir de procediments establerts prèviament.
3. Efectuar avaluacions correctes dels riscos sanitaris i de l'impacte ambiental i socioeconòmic associat a les substàncies químiques i a la indústria química.
4. Identificar els processos químics en l'entorn mediambiental i valorar-los adequadament i originalment.
5. 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.
6. Manejar instruments i material estàndards en laboratoris químics de control ambiental.
7. 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.

Continguts

Introducció.

1. Relacions entre paràmetres químics i les condicions ambientals. Necessitat de la determinació dels paràmetres químics: dimensions espacial i temporal. Coneixement dels protocols de determinació i de les tècniques de mesura.

Tècniques electroquímiques d'anàlisi. (Mètodes elèctrics)

1. Processos d'oxidació-reducció. Piles electroquímiques. Potencial estàndard d'elèctrode. Constant d'equilibri d'una reacció redox. Introducció als mètodes electroanalítics.
2. Potenciometria. Elèctrodes de referència. Mesura del pH i del potencial redox. Elèctrodes selectius d'ions. Interferències. Determinació del ió NH_4^+ . Valoracions potenciomètriques. Determinació de la DQO. Determinació de la duresa de l'aigua.
3. Altres tècniques electroquímiques. Voltamperometria (Polarografia); sensor d'oxigen dissolt (OD). Voltamperometria per redissolució anòdica; determinació de metalls pesants. Conductimetria; determinació de la "salinitat". Coulombimetria.

Tècniques espectroscòpiques d'anàlisi.(Mètodes òptics)

1. Introducció; naturalesa de la radiació electromagnètica. Estat fonamental i estat excitat d'un microsystema. Els espectres atòmics i les seves aplicacions analítiques. Fotometria de flama. Plasma d'acoblament inductiu (ICP). Determinació de Pb. Espectroscòpia d'absorció atòmica.
2. Els espectres moleculars i les seves aplicacions analítiques. Llei de Beer. Espectrofotometria. Aplicacions de l'espectroscòpia molecular a l'anàlisi quantitativa i qualitativa.
3. Mètodes d'absorció UV i visible. Instrumentació. Instruments de camp. Clor lliure i clor combinat. Espectroscòpia infraroja (IR); determinació del TOC. Espectroscòpia infraroja de transformada de Fourier (FTIR). Fluorescència i fosforescència. Determinació de NO_x .
4. Mètodes espectroscòpics avançats: Espectroscòpia de masses. Microscopia electrònica, SEM-EDS. Tècniques basades en llum de Sincrotró, XANES i EXAFS. Tècniques d'especiació química directa.

Tècniques de separació. Cromatografies

1. Introducció a les tècniques d'extracció. Completesa de l'extracció. Extracció de quelats metàl·lics. Extracció múltiple. Introducció a la cromatografia. Eficàcia d'un sistema cromatogràfic. Eixamplament de les bandes. Classificació dels sistemes cromatogràfics.
2. Cromatografia de líquids (LC) i Cromatografia de líquids d'alta resolució (HPLC). Mecanismes de retenció. Instrumentació. Cromatografia iònica; determinació d'anions d'interès ambiental .
3. Cromatografia de gasos (GC). Determinació de CH₄ i pesticides. Determinació de THM en aigües. Cromatografia de fluids supercrítics (SFC). Química verda.
4. Tècniques cromatogràfiques avançades: Tècniques tàndem. LC-MS, GC-MS. UHPLC.

Quimiometria ambiental.

1. Medi ambient i Química Analítica; components majoritaris i anàlisi de traces. El procés analític; Anàlisi Instrumental i Tècniques de Separació. El problema analític.
2. Química analítica i qualitat. Descripció estadística de la qualitat de las mesures. Introducció a les proves d'hipòtesi. Calibratge. Regressió lineal. Càlcul de la concentració d'una mostra desconeguda. Mètode de l'addició estàndard. Mètode del patró intern. Sensibilitat i límit de detecció. Senyals i soroll.

Metodologia

Clases de teoría, seminarios y ejercicios prácticos

Se combinará el modelo expositivo (lección magistral), con soporte audiovisual, y actividades formativas que se podrán realizar en grupo o individualmente.

En las clases teóricas, el profesor ofrecerá una visión global de los temas tratados e incidirá en aquellos conceptos clave que ayuden al alumno a comprender y adquirir los conocimientos básicos propios de la asignatura, respondiendo a las eventuales dudas o cuestiones que se planteen. El alumno ha de complementar los conocimientos adquiridos durante las clases teóricas con la ayuda tanto del material que el profesor pueda proporcionar a través del campus virtual como de la bibliografía recomendada.

Para el estudio individual y la preparación de los temas en profundidad, se indicará una bibliografía básica y complementaria.

Las actividades están concebidas para adquirir las competencias específicas así como para desarrollar las competencias transversales.

Para favorecer la consecución de los objetivos de aprendizaje planteados se introducirán actividades formativas encaminadas a favorecer el aprendizaje cooperativo y la participación de los estudiantes. Así, los alumnos asociados en grupos seleccionaran al inicio del curso un tema relacionado con la aplicación de herramientas analíticas en la obtención de información medioambiental y lo desarrollaran a lo largo del cuatrimestre. Se realizarán tutorías periódicas profesor-grupo de seminario para discutir la evolución del proceso de preparación del trabajo así como algunas sesiones dirigidas a la resolución de problemas.

Al final del cuatrimestre se realizarán un conjunto de seminarios dedicados la presentación oral y defensa de los trabajos realizados por los diferentes grupos ante el conjunto de la clase y su discusión y evaluación entre pares. Con estos seminarios se pretende profundizar sobre aspectos tanto teóricos como aplicados tratados en las clases teóricas.

En la medida de lo posible, se realizará alguna sesión de laboratorio dirigida a identificar los problemas básicos a resolver en el diseño i aplicació de la instrumentació analítica utilizada.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de teoria i seminaris	32	1,28	1, 2, 3, 4, 5, 7

Tipus: Supervisades			
Exposició de treballs	12	0,48	1, 2, 3, 4, 5, 7
Problemes i tutories	10	0,4	1, 2, 4, 5, 7
Tipus: Autònomes			
Estudio	50	2	1, 2, 3, 4, 5, 7
Preparació de seminaris	25	1	1, 2, 3, 4, 5, 7

Avaluació

Las competencias de esta asignatura serán evaluadas mediante:

A) Tres controles parciales a lo largo del curso de toda la materia (individual), con un peso del 70% en la nota final.

B) Actividades cooperativas (en grupo) o individuales realizadas dentro y fuera del aula, respectivamente. Tendrán un peso del 30% en la nota final, proporcional a las actividades realizadas con éxito.

Se considerará un "no presentado" en la asignatura si el alumno no se presenta al examen, independientemente de si ha hecho o no las actividades cooperativas i/o individuales.

Para aprobar la asignatura se pide un mínimo de 5 puntos (sobre 10) en la media del control y las actividades cooperativas o individuales.

Aquellos alumnos que no superen éste mínimo, podrán realizar un examen de recuperación en la fecha asignada para ello. Si algún alumno que haya superado el mínimo indicado desea realizar el examen de recuperación, podrá realizarlo con la aprobación del profesor. En ambos casos, la calificación final del alumno será la que obtenga en dicho examen de recuperación.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Activitats cooperatives o individuals	30	15	0,6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Controls parcials (individual)	70	6	0,24	1, 3, 4, 5, 7

Bibliografia

Bibliografia

D.A.Skoog et al, "Fundamentos de Química Analítica", Thomson EdSpain, Paraninfo S.A, 2004, trad. 2005.

D.A. Skoog et al, "Principios de Análisis Instrumental", McGraw Hill, 1997, traducció 2001.

O.Budevsky. "Fonaments de l'Anàlisi Química". Edicions Universitat de Barcelona 1993

J.N. Miller."Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry", Prentice Hall traducció 2002

C.Baird. "Química Ambiental". Ed.Reverté 2001

M. Valcárcel, A Gómez Hens, "Técnicas analíticas de separación", Ed. Reverté, 2009.

www.epa.gov