

**Monitoratge de la Qualitat Ambiental****2014/2015**

Codi: 102845

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: No

Grup íntegre en espanyol: Sí

**Prerequisits**

No hay

**Objectius**

Objetivos

La asignatura pretende por un lado complementar y ampliar los conocimientos básicos de los alumnos en el ámbito de la química analítica, y en particular del análisis instrumental avanzado, aplicada a la obtención de información medioambiental tanto de procesos naturales como del impacto de actividades antropogénicas en los ecosistemas.

Los conocimientos adquiridos en esta asignatura son fundamentales para comprender la importancia de la información analítica para la realización de una adecuada gestión de los recursos naturales que permita tanto su explotación racional como su preservación y mantenimiento. En esta asignatura es posible visualizar la importancia del conocimiento multidisciplinar en la resolución de problemas medioambientales complejos. El diseño de herramientas analíticas capaces de suministrar información in-situ en tiempo real exigirá comprender y abordar el aprendizaje de materias de otras aéreas de conocimiento, mostrando el carácter eminentemente multidisciplinar de la materia Química Analítica.

Los objetivos de esta asignatura son:

1. Describir y profundizar en los fundamentos y la instrumentación asociada a las principales técnicas instrumentales de análisis.
2. Describir y profundizar en las diferentes metodologías analíticas aplicables para la obtención de información en tiempo real en campo.
3. Aplicar los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas de monitorización de procesos medioambientales tanto naturales como de seguimiento del impacto provocado en los ecosistemas por actividades antropogénicas.

**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 estratègies d'anàlisi i de síntesi referents a les implicacions ambientals dels processos industrials.
3. Desenvolupar treballs d'anàlisi de tipus químic a partir de procediments establerts prèviament.
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. La Química Analítica i el Control de Processos Mediambientals. El Procés Analític Total. Definició de Informació mediambiental: Vector espacial y Vector temporal. Garantia i control de la qualitat de la informació analítica. Noves tendències i reptes de la Química Analítica Mediambiental.

### INSTRUMENTACIÓ (Part I: Repàs de conceptes i tècniques

2. Tècniques electroquímiques d'anàlisi. (Mètodes elèctrics) Processos redox. Piles electroquímiques. Introducció als mètodes electroanalítics. Potenciometria. Mesura del pH i del potencial redox. Elèctrodes selectius d'ions. Interferències. Voltamperometria; sensor d'oxigen dissolt (OD). Voltamperometria per redissolució anòdica; determinació de metalls pesants. Conductimetria; determinació de la "salinitat".

3. Tècniques espectroscòpiques d'anàlisi. (Mètodes òptics). Estat fonamental i estat excitat d'un microsystema. Els espectres atòmics i moleculars. aplicacions analítiques Absorció i emissió fotònica). Espectroscòpia d'absorció atòmica. Fotometria de flama. Plasma d'acoblament inductiu (ICP). Determinació de Pb com indicador de contaminació. Els espectres moleculars i les seves aplicacions analítiques. Llei de Beer. Aplicacions de l'espectroscòpia molecular a l'anàlisi quantitativa i qualitativa. Mètodes d'absorció UV i visible. Instrumentació. Instruments de camp. Fluorescència i fosforescència. Determinació de NOx.

4. Tècniques de separació. Cromatografies. Introducció a les tècniques d'extracció. Tipus d'extracció. Introducció a la cromatografia. Eficàcia d'un sistema cromatogràfic. Eixamplament de les bandes. Classificació dels sistemes cromatogràfics. Cromatografia de líquids (LC) i Cromatografia de líquids d'alta resolució (HPLC). Mecanismes de retenció. Instrumentació. Cromatografia iònica; determinació d'anions d'interès ambiental. Cromatografia de gasos (GC). Determinació de CH<sub>4</sub> i pesticides. Cromatografia de fluids supercrítics (SFC).

### INSTRUMENTACIÓ (Part II)

5. El Procediment Analític. Operacions Unitàries del pretractament de la mostra. Tècniques instrumentals d'anàlisi. Simplificació del procediment analític aplicat en monitoratge ambiental: Automatització vs Integració de etapes del procediment analític.

6. Automatització del Procediment Analític. Classificació dels Mètodes automàtics. Analitzadors robotitzats. Analitzadors automàtics discrets. Analitzadors de flux continu. Principis i aplicacions.

7. Integració del Procediment Analític. Concepte de sensor. Tipus de Sensors. Sensors òptics. Sensors electroquímics. Biosensors. Sensors de gasos.

8. Miniaturització de la instrumentació analítica. Microsistemes analítics integrats. Tecnologies de fabricació. Monitoratge continu in-situ de paràmetres industrials i mediambientals.

9. Aspectes qualitatius vs quantitius dels problemes en anàlisi mediambiental. Mètodes de screening. Mètodes de Índex total i de Resposta Binaria. Paràmetres Indicadors de qualitat mediambiental.

10. Anàlisi de Processos Industrials. Tècniques de monitoratge i control de processos. Interfase procés-analitzador. Valoració de Impacte Ambiental.

## APLICACIONES

11. Monitoratge de recursos hídrics. Tipus de Contaminació. Tipus de monitoratge. Mostreig. Monitoratge discret i continu: Paràmetres físics, químics i biològics. Instrumentació Analítica. Xarxes de control de la qualitat del aigua.

12. Monitoratge atmosfèric. Tipus i característiques dels contaminants atmosfèrics. Presa de mostres. Tècniques de monitoratge. Xarxes de control manual i automàtic de la qualitat atmosfèrica.

13. Contaminació de sols. Presa de mostra i procediments analítics. Instrumentació analítica.

## Metodologia

Clases de teoría, seminarios y salidas de campo

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 realizaran tutorías periódicas profesor-grupo de seminario para discutir la evolución del proceso de preparación del trabajo así como alguna 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.

Se realizaran dentro de lo posible Practicas Experimentales de Campo para visualizar la importancia de los sistemas de monitorización ambiental e industrial en el control y minimización del impacto de las actividades antropogénicas en el medio natural asi como algunas sesiones de laboratorio dirigidas a identificar los problemas básicos a resolver en el diseño de instrumentación analítica utilizada.

## Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Clases de Teoria y Seminarios	32	1,28	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Tipus: Supervisades			
Laboratorio Experimental de Campo	12	0,48	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Problemas y Tutorias	10	0,4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Tipus: Autònomes			
Estudio	40	1,6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Preparación de Seminarios	25	1	1, 2, 3, 4, 5, 7

## Avaluació

### Evaluación

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) Participación en las prácticas de campo, en forma de visitas programadas a instalaciones de control, con un peso del 15% en la nota final proporcional a las actividades realizadas.
- C) Actividades cooperativas (en grupo) o individuales realizadas dentro y fuera del aula, respectivamente. Tendrán un peso del 15% 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

## Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Activitats cooperatives o individuals	15	10	0,4	1, 4, 5, 7
Controls parcials (individual)	70	6	0,24	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Pràctiques de camp	15	15	0,6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

## **Bibliografia**

### Bibliografia

R. Kellner, J.M. Mermet, M. Otto, H.M. Widmer Editors. Analytical Chemistry, Wiley-VCH, Weinheim (1998).

F. James Holler, Douglas A Skoog, Stanley R. Crouch. Principios de Analisis Instrumental. 6.ª Edición.2008. ISBN-10: 9706868291. ISBN-13: 9789706868299.

Skoog, D.A., Leary, J.J.; Análisis Instrumental. McGraw-Hill, 1994.

J. Buffle, G. Horvai, In Situ Monitoring of Aquatic Systems, ISBN: 0471 48979 4 (2000)

M. Valcárcel, A Gómez Hens, Técnicas analíticas de separación, Ed. Reverté, 2003.

[www.epa.gov](http://www.epa.gov)