Facultad de Ciencias

Grado en Ciencias Ambientales

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

Química Analítica Ambiental
(2023 - 2024)

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Química Analítica Ambiental	Código: 329553204

- Centro: **Facultad de Ciencias**
- Lugar de impartición: **Facultad de Ciencias**
- Titulación: **Grado en Ciencias Ambientales**
- Plan de Estudios: **2013 (Publicado en 2014-04-28)**
- Rama de conocimiento: **Ciencias**
- Itinerario / Intensificación:
- Departamento/s:
  Química
- Área/s de conocimiento:
  Química Analítica
- Curso: **3**
- Carácter: **Obligatoria**
- Duración: **Segundo cuatrimestre**
- Créditos ECTS: **6,0**
- Modalidad de impartición: **Presencial**
- Horario: **Enlace al horario**
- Dirección web de la asignatura: **http://www.campusvirtual.ull.es**
- Idioma: **Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)**

2. Requisitos de matrícula y calificación

Requisitos previos recomendados: Haber superado Técnicas Experimentales de Laboratorio y Química Ambiental. Haber cursado las asignaturas de Procesado y Análisis de Datos Ambientales y Contaminación de Aguas y Suelos. Estar cursando o haber cursado la asigantura de Contaminación Atmosférica

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: **JUAN HELIODORO AYALA DIAZ**

- Grupo: **1, PA101, TU101, TU102, PX101**

General
- Nombre: **JUAN HELIODORO**
- Apellido: **AYALA DIAZ**
- Departamento: **Química**
- Área de conocimiento: **Química Analítica**

Contacto
- Teléfono 1: **922318044**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **jayala@ull.es**
- Correo alternativo: **jayala@ull.edu.es**
- Web: **https://www.campusvirtual.ull.es/**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	12:30	14:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Química (U.D. Química Analítica), Despacho 13
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:30	14:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Química (U.D. Química Analítica), Despacho 13
Todo el cuatrimestre		Jueves	12:30	14:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Química (U.D. Química Analítica), Despacho 13

Observaciones: Para optimizar el tiempo de atención al alumnado, las tutorías deben solicitarse previamente por correo electrónico (jayala@ull.edu.es). También se puede acudir fuera del horario de tutorías previo acuerdo con el profesor.

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	12:30	14:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Química (U.D. Química Analítica), Despacho 13
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:30	14:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Química (U.D. Química Analítica), Despacho 13

Todo el cuatrimestre		Jueves	12:30	14:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Química (U.D. Química Analítica), Despacho 13
Observaciones: Para optimizar el tiempo de atención al alumnado, las tutorías deben solicitarse previamente por correo electrónico (jayala@ull.edu.es). También se puede acudir fuera del horario de tutorías previo acuerdo con el profesor.						

Profesor/a: **JOSE ELIAS CONDE GONZALEZ**

- Grupo: **PX102**

General
- Nombre: **JOSE ELIAS**
- Apellido: **CONDE GONZALEZ**
- Departamento: **Química**
- Área de conocimiento: **Química Analítica**

Contacto
- Teléfono 1: **922318045**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **jconde@ull.es**
- Correo alternativo: **jconde@ull.edu.es**
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:30	14:30	Sección de Química - AN.3F	14
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:30	14:30	Sección de Química - AN.3F	14
Observaciones: U.D. Química Analítica En caso de que la situación debida al Covid-19 impida las tutorias presenciales, se realizarán en modo telemático utilizando la aplicación Meet en fecha y hora previamente concertadas.						

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:30	14:30	Sección de Química - AN.3F	14
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:30	14:30	Sección de Química - AN.3F	14

Observaciones: U.D. Química Analítica En caso de que la situación debida al Covid-19 impida las tutorias presenciales, se realizarán en modo telemático utilizando la aplicación Meet en fecha y hora previamente concertadas.

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Materias Instrumentales**
Perfil profesional:

5. Competencias

Específica

CE35 - Capacidad de interpretación cualitativa de datos
CE36 - Capacidad de interpretación cuantitativa de datos
CE40 - Manejo de técnicas instrumentales de análisis y cuantificación de contaminantes
CE41 - Manejo de programas estadísticos

General

CG01 - Capacidad de análisis y síntesis
CG02 - Capacidad de organización y planificación
CG18 - Motivación por la calidad
CG20 - Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica
CG27 - Capacidad para entender y expresar en inglés conceptos del ámbito de Ciencias Ambientales

Básica

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

PROFESOR: Juan Heliodoro Ayala Díaz.
TEMA 1. *EL PROCESO ANALÍTICO EN EL ANÁLISIS MEDIOAMBIENTA*L: Introducción. Etapas asociadas a la resolución de problemas analíticos: Identificación del problema; Elección del método; Toma de muestra; Preparación de la muestra para el análisis; Medida; Tratamiento de datos y calidad de los resultados; Informe. (8 horas)

TEMA 2*. TOMA Y TRATAMIENTO DE MUESTRA: CONSIDERACIONES GENERALES*: Introducción. Definición. Complejidad de la toma de muestra. Proceso de muestreo. Consideraciones estadísticos. Utilización de muestras compuestas. Estrategias generales para la toma de muestra. Plan de muestreo. Transporte y almacenamiento de las muestras. Tratamientos previos. Estabilidad de las muestras. (5 horas)

TEMA 3. *CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA*: Origen y destino de los contaminantes: emisión e inmisión. Contaminantes atmosféricos representativos (Seminario: 0,5 horas)

TEMA 4*. TOMA Y TRATAMIENTO DE MUESTRAS GASEOSAS EN EMISIÓN Y EN INMISIÓN. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE CONTAMINANTES GASEOSOS*: Toma de muestras gaseosas: generalidades, tipo de muestras, características básicas de los muestreos y expresión de las concentraciones. Toma de muestras gaseosas en emisión: generalidades, medidas en discontinuo y medidas en continuo. Toma de muestra en inmisión: muestreadores pasivos, sólidos sedimentables y muestreadores activos. (4 horas)

TEMA 5*. CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS*: Aguas de abastecimiento: composición y subproductos generados en el tratamiento. Aguas residuales urbanas e industriales. Contaminantes específicos y parámetros indicadores de la contaminación. Calidad del medio receptor: contaminantes emergentes y persistentes. Planes de vigilancia y control. (Seminario: 1 horas)

TEMA 6. *TOMA Y TRATAMIENTO DE MUESTRAS LÍQUIDAS. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE CONTAMINANTES ACUOSOS*: Toma de muestra: Introducción, tipos de muestras de agua, aspectos prácticos de la toma de muestra. Transporte y almacenamiento de las muestras. Tratamientos previos. (5 horas)

TEMA 7. *CONTAMINACIÓN DE SUELOS*: Contaminantes orgánicos e inorgánicos representativos. Metodologías analíticas asociadas a los estudios de contaminación de suelos. (Seminario: 0,5 horas)

TEMA 8. *TOMA Y TRATAMIENTO DE MUESTRAS SÓLIDAS. METODOLOGÍAS ANALÍTICAS ASOCIADAS A LOS ESTUDIOS DE CONTAMINACIÓN DE SUELOS*: Aspectos prácticos de la toma de muestra: materia particulada, sólidos compactos. Transporte y almacenamiento. Tratamientos previos. (3 horas)

SEMINARIOS Y PRÁCTICAS DE AULA:
1. *NORMATIVA Y LEGISLACIÓN*: Directivas Europeas, Nacionales y Autonómicas relacionadas con la calidad ambiental y con el control y la prevención de la contaminación. Autorizaciones Ambientales Integradas. (Seminario: 3 horas y Prácticas de Aula: 1 hora)

2. *INFORMES MEDIOAMBIENTALES:* Se abordará el estudio y la resolución de problemas de contaminación medioambiental, donde los alumnos buscarán la normativa aplicable en cada problema, la metodología para el análisis de los diferentes parámetros relacionados con la contaminación y aprenderán a emitir un informe con los resultados, las conclusiones y la interpretación ambiental del problema. (Prácticas de Aula: 4 horas)

PROFESORADO: Juan Heliodoro Ayala Díaz y Guillermo González Hernández.
PRACTICAS/VISITAS DE CAMPO:
Se realizarán visitas guiadas a instalaciones de interés medioambiental. (6 horas)
Se realizarán 3 sesiones de laboratorio relacionadas con la Química Analítica Ambiental. (9 horas)

Actividades a desarrollar en otro idioma

Al menos 0,3 créditos de las actividades formativas de esta asignatura serán realizadas en lengua inglesa, así, el profesor para el desarrollo de las clases magistrales empleará enlaces a páginas web, artículos científicos y/o videos en inglés, que pondrá a disposición de los alumnos en el aula virtual, como material complementraio. Para evaluar estas actividades, en los cuestionarios del aula virtual se realizarán preguntas tanto en inglés como en castellano relacionadas con los videos y los artículos científicos.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

Clases Magistrales: La finalidad de las mismas es transmitir los conocimientos de la asignatura Los objetivos que se pretenden alcanzar son que el alumno adquiera información actualizada y bien organizada, procedente de fuentes diversas, facilitarle la comprensión y aplicación de los procedimientos específicos de la asignatura y elevar los niveles motivacionales hacia la misma. La clase magistral se apoyará mediante el uso de la pizarra, de las presentaciones con ordenador y de internet.

Seminarios: Se emplearán para repasar conocimientos previos de los alumnos o para abordar algunas actividades monográficas supervisadas con participación compartida (profesores y estudiantes). La finalidad es construir conocimiento a través de la interacción y la actividad de los estudiantes. Por norma general serán en grupos reducidos en los que se puede trabajar sobre la puesta en común sobre un tema, la profundización sobre un tema, etc. Estos seminarios serán generalmente un procedimiento rutinario para hacer un seguimiento los conocimientos previos del alumno.

Prácticas de aula: Se emplearán para la preparación de las clases prácticas mediante la utilización del proceso analítico para abordar la resolución de un problema medioambiental y para la exposición de los resultados.

Tutorías: Consisten en los periodos de instrucción y/o orientación realizado por el profesor con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases, seminarios, prácticas, etc. Se podrán realizar en pequeños grupos o incluso de forma individualizada si las circunstancias así lo aconsejen. Estas tutorías serán generalmente un procedimiento rutinario para la evaluación del rendimiento del alumno.

Clases prácticas: Se incluirán en este apartado las clases prácticas que se desarrollen en los laboratorios y visitas guiadas a instalaciones de interés medioambiental.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	25,00	37,50	62,5	[CB3], [CG27], [CG18], [CE36], [CE35]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	20,00	40,00	60,0	[CB3], [CG20], [CG18], [CG02], [CG01], [CE41], [CE40], [CE36], [CE35]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	5,00	2,50	7,5	[CB3], [CG27], [CG20], [CG18], [CG02], [CG01], [CE36], [CE35]

Realización de exámenes	4,00	4,00	8,0	[CG02], [CG01], [CE36], [CE35]
Asistencia a tutorías	6,00	6,00	12,0	[CG27], [CG02], [CG01], [CE36], [CE35]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

* C. Cámara, P. Fernández, A. Martín-Esteban, C. Pérez-Conde y M. Vidar.
TOMA Y TRATAMIENTO DE MUESTRAS
. Ed. Síntesis. Madrid. 2002/2010

* C. Orozco, A. Pérez, Mª.N. González, F.J. Rodríguez y J.M. Alfayate.
CONTAMINACIÓN AMBIENTAL. UNA VISIÓN DESDE LA QUÍMICA
. Thomson-Paraninfo. Madrid. 2003/2008.

* M. Radojevic, Vladimir Nikolaevich Bashkin.
PRACTICAL ENVIRONMENTAL ANALYSIS
. Royal Society of Chemistry. 2006

Bibliografía Complementaria

* M.A. Gómez Nieto y E. Notoria García.
TÉCNICAS ANALÍTICAS EN EL CONTROL DE LA INGENIERÍA AMBIENTAL
. Universidad de Granada. 2003.

* C. Orozco.
PROBLEMAS RESUELTOS DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL: CUESTIONES Y PROBLEMAS RESUELTOS
. Thomson, D.L. 2004/2008

* S.E. Manahan.
INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA AMBIENTAL
. Reverte-UNAM. Mexico, Barcelona. 2007.

* M. Sogorb Sánchez, E. Vilanova Gisbert
TÉCNICAS ANALÍTICAS DE CONTAMINANTES QUÍMICOS: APLICACIONES TOXICOLÓGICAS, MEDIOAMBIENTALES Y ALIMENTARIAS.
Díaz de Santos. Madrid. 2004

Otros Recursos

- Acceso a
AENORMAS
mediante la herramienta de busqueda PuntoQ de la Biblioteca de la ULL (acceso con credenciales ULL)

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

La calificación de la convocatoria de mayo se basará en la **evaluación continua** que se llevará a cabo de acuerdo con la siguiente ponderación:
a) Asistencia, participación, actitud, espíritu crítico, rigor y corrección en el lenguaje químico durante las clases, seminarios, tutorías, prácticas y exposiciones, así como, la limpieza, el orden y la metodología en el laboratorio (10%).
b) Realización de pruebas (6 en total) previas a las tutorías, donde el alumno demostrará el dominio de los conocimientos teóricos y prácticos (20%)
c) Informe de las clases prácticas de laboratorio y Exposición de los resultados (20%)
d) Prueba final escrita, donde el alumno demostrará el dominio de los conocimientos teóricos y prácticos (50%)
Para poder aprobar la asignatura en esta convocatoria, además de sacar como mínimo un 5,0 (sobre 10) en la calificación final,el alumnado deberá haber obtenido una calificación mínima de 4,0 (sobre 10) en cada uno de los apartados anteriores. Además, deberá haber asistido al 100% de las sesiones de prácticas y haber obtenido una calificación mínima de 5,0 (sobre 10) en el apartado c) de la evaluación continua. En caso de no superar esta calificación mínima del apartado c) deberá entregar, antes de la prueba final, un nuevo Informe de las clases de prácticas de laboratorio que será corregido y en el que deberá obtener una calificación mínima de 5,0 (sobre 10).
Se entenderá agotada la convocatoria de evaluación continua desde que el alumnado se presente a cualquier combinación de actividades evaluativas cuya suma de ponderaciones sea igual, al menos, al 50% de la calificación final.

Para la **evaluación única** es necesario entregar, antes de la prueba final, un Informe de prácticas de laboratorio que será corregido y en el que deberá obtener una calificación mínima de 5,0 (sobre 10). Esta evalución única consistirá en un examen teórico-práctico sobre los contenidos de la asignatura y su calificación final será un 20% el Informe de prácticas y un 80% el examen.

Para el alumnado que no supere la evaluación continua en la primera convocatoria, la **evaluación única** de la segunda convocatoria consistirá en un examen teórico-práctico sobre los contenidos de la asignatura. La realización y superación del Informe de prácticas es imprescindible para poder aprobar la asignatura en esta convocatoria, por lo que:

- Si las prácticas han sido superadas durante la evaluación continua, se tendrá en cuenta la calificación obtenida en la misma.
- Si las prácticas no fueron superadas durante la evaluación continua, se deberá entregar, antes dl examen, un nuevo Informe de prácticas de laboratorio, que será corregido y en el que se deberá obtener una calificación mínima de 5,0 (sobre 10).

En la calificación final de esta evaluación única se podrá tener en cuenta, si el estudiante desea conservarla, la calificación obtenida en la actividad del apartado b de la evaluación continua, con la misma ponderación, siempre que la nota del examen sea superior al 5. La calificación final tendrá en cuenta las ponderaciones de las actividades b, c y el examen teórico-práctico, cuyo porcentaje será un 60% u 80%, según las actividades conservadas, y calificación del Informe de prácticas que será de un 20%.

En ambas modalidades de evaluación: Si el alumnado obtuviera una calificación final igual o superior a 5 pero no cumpliera con alguno de los requisitos mínimos, en el acta sería calificado con la nota obtenida en el requisito no superado.

Quinta y posteriores convocatorias: El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida al Decanato de la Facultad de Ciencias. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Informes memorias de prácticas	[CB3], [CG20], [CG18], [CG02], [CG01], [CE36], [CE35]	Dominio de los contenidos de la asignatura. Estructura, originalidad y presentación. Discusión e interpretación de los resultados. Rigor en la expresión, en los cálculos y en los resultados.	20,00 %
Escalas de actitudes	[CB3], [CG20], [CG18], [CG02], [CG01], [CE41], [CE40], [CE36], [CE35]	Participación activa durante las clases, seminarios y tutorías. Destreza, limpieza, orden y método en el laboratorio.	5,00 %
Técnicas de observación	[CB3], [CG20], [CG18], [CG02], [CG01], [CE41], [CE40], [CE36], [CE35]	Realización de tareas durante las clases, seminarios y tutorías. Participación en el trabajo grupal.	5,00 %
Pruebas tipo test o de respuesta corta, bien en el aula virtual o escritas, en Seminarios y Tutorías.	[CG27], [CG02], [CG01], [CE36], [CE35]	Dominios de los conocimientos teóricos y prácticos de la materia.	20,00 %
Pruebas final escrita de desarrollo o de respuestas cortas.	[CG02], [CG01], [CE36], [CE35]	Dominios de los conocimientos teóricos y prácticos de la materia.	50,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

- Ser capaz de llevar a cabo cada una de las etapas del proceso analítico para la resolución o control de problemas ambientales: muestreo, preparación de la muestra, análisis, interpretación de resultados y preparación del informe.
- Conocer las técnicas instrumentales más usadas tanto en el muestreo como en la preparación de las muestras y en el análisis de muestras ambientales (suelo, agua y aire).
- Disponer de las herramientas necesarias para seleccionar la técnica instrumental de análisis más simple, económica y fiable que proporcione la mejor respuesta a cada problema ambiental.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

Durante la impartición de las asignaturas, los alumnos se subdividirán en grupos de distintos tamaños para la realización de las actividades formativas (seminarios, tutorías, prácticas,….) por lo que recoger todas las variantes resultaría en un cronograma muy complejo.

Para estar mejor informado sobre el calendario de las diferentes actividades de la asignatura se debe consultar el Horario por semana del curso.

https://www.ull.es/grados/ciencias-ambientales/informacion-academica/horarios-y-calendario-examenes/

En este horario se especifica la fecha exacta en que tienen lugar las diferentes actividades lo que permitirá al alumno localizar las principales actividades que contribuyen de manera especial a la evaluación continua (seminarios, tutorías, prácticas, …)

La fecha límite para que se publiquen las calificaciones de las diferentes actividades de la evaluación continua (exceptuando la prueba final) será el último día de docencia del segundo cuatrimestre.

La fecha en que se realizarán la prueba final contemplada en la evaluación continua de la convocatoria de mayo y la evaluación única en las diferentes convocatorias se puede consultar en:

https://www.ull.es/grados/ciencias-ambientales/informacion-academica/horarios-y-calendario-examenes/

Por último, destacar que la distribución de los temas por semana en el cronograma es orientativa, pudiendo sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 1 Seminario 1	Clases magistrales (4) Seminario (1)	5.00	6.50	11.50
Semana 2:	Tema 1 Seminario 1	Clases magistrales (2) Seminario (1)	3.00	3.50	6.50
Semana 3:	Tema 1 Tema 2 Seminario 1 Seminario 2	Clases magistrales (2) Clases magistrales (1) Prácticas de aula (1) Prácticas de aula (1)	5.00	8.50	13.50
Semana 4:		Tutoría (1) Prueba evaluativa tipo test	1.00	1.00	2.00
Semana 5:	Tema 2	Clases magistrales (3)	3.00	4.50	7.50
Semana 6:	Tema 2 Tema 3 Seminario 2	Clases magistrales (1) Seminario (0.5) Prácticas de aula (0.5) Tutoría (1) Prueba evaluativa tipo test	3.00	3.75	6.75
Semana 7:	Tema 4	Clases magistrales (3)	3.00	4.50	7.50

Semana 8:	Tema 4 Tema 5	Clases magistrales (1) Seminario (1) Tutoría (1) Visita guiada (6) Prueba evaluativa tipo test	9.00	15.00	24.00
Semana 9:	Tema 6 Seminario 1 Seminario 2	Clases magistrales (4) Seminario (0,5) Prácticas de aula (0,5)	5.00	7.25	12.25
Semana 10:	Tema 6 Seminario 1 Seminario 2	Clases magistrales (1) Seminario (0,5) Prácticas de aula (0,5) Tutoría (1) Prácticas de laboratorio (3) Prueba evaluativa tipo test	6.00	9.75	15.75
Semana 11:	Tema 8	Clases magistrales (1) Prácticas de laboratorio (6)	7.00	13.50	20.50
Semana 12:	Tema 8 Tema 7 Seminario 2	Clases magistrales (1) Seminario (0.5) Prácticas de aula (0.5) Tutoría (1) Prueba evaluativa tipo test Prueba evalutiva Informes de prácticas	3.00	3.75	6.75
Semana 13:	Tema 8 Seminario 2	Clases magistrales (1) Prácticas de aula (1) Tutoría (1) Prueba evaluativa tipo test	3.00	4.50	7.50
Semana 15:	Semanas 15 a 16: Prueba final	Prueba final y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la misma	4.00	4.00	8.00
		Total	60.00	90.00	150.00