

GUÍA DOCENTE

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación:	QUÍMICA ANALÍTICA MEDIOAMBIENTAL	
Código:	101550	
Plan de estudios:	GRADO DE CIENCIAS AMBIENTALES	Curso: 3
Denominación del módulo al que pertenece:	COMPLEMENTARIO	
Materia:	QUÍMICA ANALÍTICA MEDIOAMBIENTAL	
Carácter:	OBLIGATORIA	Duración: PRIMER CUATRIMESTRE
Créditos ECTS:	6.0	Horas de trabajo presencial: 60
Porcentaje de presencialidad:	40.0%	Horas de trabajo no presencial: 90
Plataforma virtual:	http://moodle.uco.es/moodlemap/	

DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: SICILIA CRIADO, MARIA DOLORES (Coordinador)
Departamento: QUÍMICA ANALÍTICA
Área: QUÍMICA ANALÍTICA
Ubicación del despacho: Edificio Anexo Marie Curie Planta 1. Campus de Rabanales
E-Mail: qa1sicrm@uco.es Teléfono: 957 218643
URL web: Moodle

Nombre: ALGAR ZAFRA, LOURDES
Departamento: QUÍMICA ANALÍTICA
Área: QUÍMICA ANALÍTICA
Ubicación del despacho: Edificio Anexo Marie Curie Planta 1. Campus de Rabanales
E-Mail: a42alzal@uco.es Teléfono: 957 218643
URL web: Moodle

Nombre: BALLESTEROS GÓMEZ, ANA MARÍA
Departamento: QUÍMICA ANALÍTICA
Área: QUÍMICA ANALÍTICA
Ubicación del despacho: Edificio Anexo Marie Curie Planta 1. Campus de Rabanales
E-Mail: a02bagoa@uco.es Teléfono: 957 218643
URL web: Moodle

Nombre: LASARTE ARAGONÉS, GUILLERMO
Departamento: QUÍMICA ANALÍTICA
Área: QUÍMICA ANALÍTICA
Ubicación del despacho: Edificio Anexo Marie Curie Planta 2. Campus de Rabanales
E-Mail: b22laarg@uco.es Teléfono: 957 218616
URL web: Moodle

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

Recomendaciones

Ninguna especificada



GUÍA DOCENTE

COMPETENCIAS

CB3	Ser capaz de gestionar la información.
CB4	Capacidad de interpretación cualitativa y/o cuantitativa de datos.
CB9	Capacidad para aplicar los conocimientos teóricos fundamentales a la resolución de problemas.
CE1	Ser capaz de adquirir, desarrollar y ejercitar destrezas en las operaciones básicas de laboratorio.
CE5	Capacidad de utilizar procedimientos y lenguajes técnicos para la interpretación, análisis y evaluación del sistema.
CE12	Ser capaz de interpretar conceptos fundamentales de química y su relación con el medioambiente.

OBJETIVOS

Introducir al alumno en aspectos básicos de la Química Analítica como disciplina generadora de información química de calidad en el contexto medioambiental.

Adquirir los conocimientos necesarios para llevar a cabo la toma de muestras medioambientales.

Adquirir conocimientos sobre las técnicas analíticas usadas para la determinación de compuestos de relevancia medioambiental.

Adquirir la capacidad de seleccionar los métodos analíticos más adecuados para la resolución de problemas analíticos medioambientales concretos.

CONTENIDOS

1. Contenidos teóricos

Tema 1. Introducción a la Química Analítica medioambiental. Aspectos generales. Definición y etapas del proceso analítico. Nomenclatura básica en Química Analítica. Calidad de los resultados analíticos.

Tema 2. Toma de muestras medioambientales. Dificultades para la toma de muestras medioambientales representativas. Planificación del proceso de muestreo. Tipos básicos de muestreo. Equipos para la toma de muestras de aire, agua y suelo. Conservación de las muestras.

Tema 3. Técnicas de extracción de muestras líquidas. Introducción. Técnicas de extracción líquido-líquido y extracción/microextracción en fase sólida. Fundamento, modalidades y aplicaciones para la preconcentración y limpieza de muestras medioambientales.

Tema 4. Técnicas de extracción de muestras sólidas. Introducción. Extracción Soxhlet, con líquidos presurizados y asistida por microondas: fundamento, características y aplicaciones medioambientales.

Tema 5. Introducción al análisis instrumental. Generalidades. Clasificación de las técnicas instrumentales. Métodos de calibración instrumental. Propiedades analíticas de los métodos instrumentales: sensibilidad, selectividad, exactitud, precisión y robustez.

Tema 6. Técnicas ópticas moleculares. Aspectos generales y clasificación de las técnicas ópticas. Espectrofotometría y Espectrofluorimetría: Fundamento, instrumentación, características analíticas y aplicaciones a la determinación de contaminantes en muestras medioambientales. Analizadores ópticos para la determinación de contaminantes en aire.

Tema 7. Técnicas ópticas atómicas. Espectrometría de absorción atómica de llama y con cámara de grafito y Espectrometría de emisión con plasma de acoplamiento inductivo: Fundamento, instrumentación, características analíticas y aplicaciones a la determinación de contaminantes en muestras medioambientales.

Tema 8. Técnicas electroanalíticas. Conductimetría, Potenciometría directa con electrodos selectivos de iones y Voltamperometría de redisolución: Fundamento, instrumentación y características analíticas. Determinación electroanalítica de la salinidad, pH y concentración de cationes metálicos, aniones inorgánicos y gases en muestras acuosas medioambientales.

Tema 9. Técnicas cromatográficas: Generalidades y Cromatografía de líquidos. Fundamento de las

GUÍA DOCENTE

separaciones cromatográficas. Tipos de técnicas cromatográficas. Parámetros cromatográficos. Cromatografía de líquidos: Aspectos generales, instrumentación, modalidades y aplicaciones en análisis medioambiental.

Tema 10. Técnicas cromatográficas: Cromatografía de gases. Aspectos generales. Instrumentación. Sistemas de introducción de muestra. Gas portador. Fases estacionarias en cromatografía gas-sólido y gas-líquido. Control de la temperatura. Detectores. Aplicaciones en análisis medioambiental.

2. Contenidos prácticos

Seminarios

Seminario 1. Planificación del proceso de toma de muestra. Elaboración del plan de muestreo. Estimación del número de muestras para la determinación de concentraciones medias.

Seminario 2. Técnicas de extracción. Factores que influyen en la eficacia de extracción. Rendimiento y factor de preconcentración

Seminario 3. Calibración instrumental y propiedades analíticas de los métodos instrumentales. Determinación del resultado del análisis. Evaluación de propiedades analíticas.

Seminario 4. Técnicas cromatográficas. Determinación de parámetros cromatográficos que estiman eficacia de separación y resolución.

Prácticas de laboratorio

Práctica 1. Determinación de oxidantes totales en aire mediante muestreo de preconcentración con disolución absorbente y fotometría.

Práctica 2. Determinación de tensioactivos aniónicos en aguas mediante extracción en fase sólida y cromatografía líquida con detección fotométrica.

Práctica 3. Determinación de cobre en aguas mediante extracción en fase sólida con cambiador catiónico y espectrometría de absorción atómica con llama.

METODOLOGÍA

Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

En la lección magistral, el profesor explicará los contenidos especificados en el bloque teórico haciendo uso del material disponible para los alumnos en el aula virtual de la UCO.

En los seminarios se abordarán tanto aspectos básicos como aplicados de la materia presentada en las lecciones magistrales. Se facilitará al alumno la documentación necesaria para el seguimiento de los mismos.

Para la realización de las prácticas de laboratorio los alumnos dispondrán de un guión en el que se especificará el procedimiento experimental a seguir y un formulario que una vez cumplimentado, constituirá el informe a entregar al profesor responsable de las clases prácticas.

Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

Las adaptaciones de la metodología didáctica para los estudiantes a tiempo parcial se realizará de acuerdo con la normativa del Centro y atendiendo a las características de cada caso.

Las estrategias metodológicas contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requiera

GUÍA DOCENTE

Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Grupo pequeño	Total
Actividades de evaluación	3	-	-	3
Laboratorio	-	-	18	18
Lección magistral	30	-	-	30
Seminario	-	9	-	9
Total horas:	33	9	18	60

Actividades no presenciales

Actividad	Total
Ejercicios	30
Estudio	60
Total horas:	90

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Cuaderno de Prácticas - *plataforma Moodle de la UCO*

Ejercicios y problemas - *plataforma Moodle de la UCO*

Presentaciones PowerPoint - *Plataforma Moodle de la UCO*

EVALUACIÓN

Competencias	Exámenes	Informes/memorias de prácticas	Resolución de problemas
CB3	X	X	X
CB4	X	X	X
CB9			X
CE1		X	
CE12	X		
CE5	X		
Total (100%)	70%	10%	20%
Nota mínima (*)	5	5	5

(*)Nota mínima para aprobar la asignatura

GUÍA DOCENTE

Valora la asistencia en la calificación final:

No

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

Para los estudiantes a tiempo completo, el sistema de evaluación será el siguiente:

La calificación alcanzada en la asignatura será la suma de las obtenidas en el examen final de la asignatura (70%), las prácticas de laboratorio (10%) y los seminarios (20%). Para poder llevar a cabo esta suma, será imprescindible que el estudiante alcance una calificación de 5 sobre 10 en el examen final de la misma y haya asistido a todas las sesiones de prácticas de la asignatura.

Repetidores. La realización de las Prácticas de Laboratorio por parte de estos estudiantes será voluntaria. En el caso de asistir a las Prácticas de Laboratorio, éstas se evaluarán conforme a lo indicado anteriormente. En caso contrario la calificación de Prácticas será la obtenida por el estudiante en el curso que las realizó.

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:

La evaluación del alumno a tiempo parcial se realizará de acuerdo con la normativa del centro y considerando las características de cada caso.

El sistema de evaluación contemplado en esta Guía Docente será adaptado de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requiera.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:

Según el artículo 80.3 del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad de Córdoba la mención de "Matrícula de Honor" podrá ser otorgada al estudiantado que haya obtenido una calificación igual o superior a 9.0.

BIBLIOGRAFIA

1. Bibliografía básica

1. Principios de Química Analítica. M. Valcárcel. Springer-Verlag Ibérica. Barcelona 1999.
2. Principios de análisis instrumental. D.A.Skoog, F.J. Holler y T.A. Nieman, McGraw-Hill/interamericana España, Madrid, 2001.
3. Técnicas de separación en Química Analítica. M.C. Casals Laiño, R. Cela Torrijos, R.A. Lorenzo Ferreira, Editorial Síntesis, 2003.
4. Introducción al análisis instrumental. I. Hernández, C. González. Ariel Ciencia. Barcelona, 2002.
5. Environmental Analytical Chemistry. D. Pérez Bedito y S. Rubio Bravo. Elsevier, Amsterdam, 1999. (3ª impresión, 2003).

2. Bibliografía complementaria

1. Environmental Chemical Analysis. I. L. Marr. International Textbook Company, New York, 1983.
2. Environmental Chemistry. Colin Baird, W.H. Freeman & Co. Ltd., Oxford, 1994.
3. The Chemical Analysis of Water. D.T.E. Hunt & A.L. Wilson. RSC, London, 1986.
4. Environmental Analysis. Techniques, Applications and Quality Assurance. D. Barceló (Ed.) Elsevier, Amsterdam, 1993.
5. Environmental Sampling and Analysis for Technicians. Maria Csuros. Lewis Publishers, Florida, 1994.

CRITERIOS DE COORDINACIÓN

Criterios de evaluación comunes



www.uco.es
facebook.com/universidadcordoba
@univcordoba

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES
DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

uco.es/grados

GUÍA DOCENTE

Fecha de entrega de trabajos

CRONOGRAMA

Periodo	Actividades de evaluación	Laboratorio	Lección magistral	Seminario
1ª Semana	0,0	0,0	2,0	0,0
2ª Semana	0,0	0,0	2,0	0,0
3ª Semana	0,0	0,0	2,0	1,5
4ª Semana	0,0	0,0	2,0	1,5
5ª Semana	0,0	6,0	2,0	0,0
6ª Semana	0,0	6,0	2,0	0,0
7ª Semana	0,0	0,0	2,0	0,0
8ª Semana	0,0	6,0	2,0	0,0
9ª Semana	0,0	0,0	2,0	1,5
10ª Semana	0,0	0,0	2,0	0,0
11ª Semana	0,0	0,0	2,0	1,5
12ª Semana	0,0	0,0	2,0	1,5
13ª Semana	0,0	0,0	2,0	0,0
14ª Semana	0,0	0,0	2,0	0,0
15ª Semana	3,0	0,0	2,0	1,5
Total horas:	3,0	18,0	30,0	9,0

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.

PLAN DE CONTINGENCIA: ESCENARIO A

El escenario A, se corresponde con una menor actividad académica presencial en el aula como consecuencia de medidas sanitarias de distanciamiento interpersonal que limite el aforo permitido en las aulas.

METODOLOGÍA**Aclaraciones generales sobre la metodología en el escenario A**

Se adoptará un sistema multimodal o híbrido de enseñanza que combine, en todo lo posible, las clases presenciales en aula y las clases presenciales por videoconferencia (sesiones síncronas) que se impartirán en el



GUÍA DOCENTE

horario aprobado por el Centro. La distribución temporal de las actividades que se llevarán a cabo de forma presencial en aula y presencial por videoconferencia estará determinado por el Centro en función del aforo permitido en los espacios docentes y las medidas sanitarias de distanciamiento interpersonal que estén vigentes en cada momento.

En la lección magistral, el profesor explicará los contenidos especificados en el bloque teórico haciendo uso del material disponible para los alumnos en el aula virtual de la UCO.

En los seminarios se abordarán tanto aspectos básicos como aplicados de la materia presentada en las lecciones magistrales. Se facilitará al alumno la documentación necesaria para el seguimiento de los mismos.

Para la realización de las prácticas de laboratorio los alumnos dispondrán de un guión en el que se especificará el procedimiento experimental a seguir y un formulario que una vez cumplimentado, constituirá el informe a entregar al profesor responsable de las clases prácticas.

EVALUACIÓN

Competencias	Exámenes	Informes/memorias de prácticas	Resolución de problemas
CB3	X	X	X
CB4	X	X	X
CB9			X
CE1		X	
CE12	X		
CE5	X		
Total (100%)	60%	15%	25%
Nota mínima (*)	4	4	4

(*)Nota mínima para aprobar la asignatura

Valora la asistencia en la calificación final (Escenario A):

No

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación (Escenario A):

Para los estudiantes a tiempo completo, el sistema de evaluación será el siguiente:

La calificación alcanzada en la asignatura será la suma de las obtenidas en el examen final de la asignatura (60%), los informes de prácticas de laboratorio (15%) y las pruebas de evaluación realizadas sobre resolución de problemas numéricos (25%). Para poder llevar a cabo esta suma, será imprescindible que el estudiante alcance una calificación de 4 sobre 10 en todas las herramientas de evaluación y haya asistido a todas las sesiones de prácticas de la asignatura.

Repetidores. La realización de las Prácticas de Laboratorio por parte de estos estudiantes será voluntaria. En el caso de asistir a las Prácticas de Laboratorio, éstas se evaluarán conforme a lo indicado anteriormente. En caso contrario la calificación de Prácticas será la obtenida por el estudiante en el curso que las realizó.

GUÍA DOCENTE

La evaluación de los informes de prácticas y de resolución de problemas numéricos se hará de forma continua a lo largo de la impartición de la asignatura y los contenidos teóricos de la asignatura se evaluarán en el examen final.

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales (Escenario A):

La evaluación del alumno a tiempo parcial se realizará de acuerdo con la normativa del centro y considerando las características de cada caso.

El sistema de evaluación contemplado en esta Guía Docente será adaptado de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requiera.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor (Escenario A):

Según el artículo 80.3 del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad de Córdoba la mención de "Matrícula de Honor" podrá ser otorgada al estudiantado que haya obtenido una calificación igual o superior a 9.0.

PLAN DE CONTINGENCIA: ESCENARIO B

El escenario B, contempla la suspensión de la actividad presencial en el aula como consecuencia de medidas sanitarias.

METODOLOGÍA

Aclaraciones generales sobre la metodología en el escenario B

La actividad docente presencial se llevará a cabo por videoconferencia (sesiones síncronas) en el horario aprobado por el Centro. Se propondrán actividades alternativas para los grupos reducidos que garanticen la adquisición de las competencias de esa asignatura.

Lección magistral. El profesor explicará los contenidos especificados en el bloque teórico haciendo uso del material disponible para los alumnos en el aula virtual de la UCO.

Seminarios. El profesor proporcionará a los alumnos documentos con enunciados de problemas numéricos y explicará mediante videoconferencia cómo resolver estos problemas. Se realizarán pruebas de evaluación para realizar un seguimiento continuo del aprendizaje del alumno.

Prácticas de laboratorio. Los procedimientos experimentales que los alumnos iban a realizar en el laboratorio se explicarán mediante presentaciones en PowerPoint con audio y, en los casos en los que se considere necesario, vídeos grabados por los profesores sobre el funcionamiento de los equipos usados para aplicar estos procedimientos experimentales. También se proporcionará a los alumnos datos experimentales reales obtenidos al aplicar los procedimientos experimentales en el laboratorio para que realicen los tratamientos de datos que hubieran realizado en las clases prácticas presenciales. Los alumnos deberán elaborar un informe incluyendo los resultados obtenidos y las respuestas a cuestiones relacionadas con el fundamento y aplicación de los procedimientos experimentales estudiados. El profesor estará disponible en un chat en el horario previamente establecido para la realización de las prácticas de laboratorio para resolver las dudas planteadas por los alumnos sobre el tratamiento de datos o la elaboración del informe de prácticas.

GUÍA DOCENTE

EVALUACIÓN

Competencias	Exámenes	Informes/memorias de prácticas	Resolución de problemas
CB3	X	X	X
CB4	X	X	X
CB9			X
CE1		X	
CE12	X		
CE5	X		
Total (100%)	60%	15%	25%
Nota mínima (*)	4	4	4

(*)Nota mínima para aprobar la asignatura

Herramientas Moodle	Exámenes	Informes/memorias de prácticas	Resolución de problemas
Cuestionario	X		
Tarea		X	X

Valora la asistencia en la calificación final (Escenario B):

No

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación (Escenario B):

Para los estudiantes a tiempo completo, el sistema de evaluación será el siguiente:

La calificación alcanzada en la asignatura será la suma de las obtenidas en el examen final de la asignatura (60%), los informes de prácticas de laboratorio (15%) y las pruebas de evaluación realizadas sobre resolución de problemas numéricos (25%). Para poder llevar a cabo esta suma, será imprescindible que el estudiante alcance una calificación de 4 sobre 10 en todas las herramientas de evaluación y haya asistido a todas las sesiones de prácticas de la asignatura.

La evaluación de los informes de prácticas y de resolución de problemas numéricos se hará de forma continua a lo largo de la impartición de la asignatura y los contenidos teóricos de la asignatura se evaluarán en el examen final.

Repetidores. La calificación de Prácticas será la obtenida por el estudiante en el curso que las realizó.

GUÍA DOCENTE

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales (Escenario B):

La evaluación del alumno a tiempo parcial se realizará de acuerdo con la normativa del centro y considerando las características de cada caso.

El sistema de evaluación contemplado en esta Guía Docente será adaptado de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requiera.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor (Escenario B):

Según el artículo 80.3 del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad de Córdoba la mención de "Matricula de Honor" podrá ser otorgada al estudiantado que haya obtenido una calificación igual o superior a 9.0.