

i ASIGNATURA EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

Código	42306021
Titulación	GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES
Módulo	MÓDULO V: TECNOLOGÍA AMBIENTAL
Materia	MATERIA V.2 CONTAMINACIÓN AMBIENTAL
Curso	3
Duración	PRIMER SEMESTRE
Tipo	OBLIGATORIA
Idioma	CASTELLANO
ECTS	12
Teoría	9
Práctica	3,5
Departamento	C126 - QUIMICA ANALITICA

✓ REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos

Haber estado matriculado o estar matriculado de las asignaturas de los dos primeros semestres y se recomienda, haber cursado o estar cursando las asignaturas Geología y Medio Físico del módulo de bases científicas generales y Bases Químicas del Medioambiente y Matemáticas II del módulo refuerzo de contenidos.

Recomendaciones

Haber superado las asignaturas de Química y de Física de Primer y Segundo Curso



RESULTADO DEL APRENDIZAJE

Id.	Resultados
1.	Examen teórico-práctico de la asignatura
2.	Evaluación de realización de las prácticas de laboratorio
3.	Cuestionario de prácticas de laboratorio

COMPETENCIAS

Id.	Competencia	Tipo
CB1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio	GENERAL
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio	GENERAL
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	GENERAL
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía	GENERAL



Id.	Competencia	Tipo
CE2	Conocer y analizar el medio ambiente como sistema, identificando los factores, comportamientos e interacciones que lo configuran.	ESPECÍFICA
CE3	Conocer las técnicas de trabajo de campo y laboratorio.	ESPECÍFICA
CE4	conocer la normativa ambiental y su aplicación a la evaluación y gestión del medio ambiente	ESPECÍFICA
CE7	Integrar las evidencias experimentales encontradas en estudios de campo y laboratorio con los conocimientos teóricos.	ESPECÍFICA
CE74	Conocer los criterios de calidad en aguas, atmósfera y suelos	ESPECÍFICA
CE75	Identificar las propiedades de los contaminantes, procedencia y efectos	ESPECÍFICA
CE76	Conocer las diferentes estrategias de tomas de muestra ambiental así como los procedimientos aplicables	ESPECÍFICA
CE77	Saber seleccionar la metodología de análisis óptima en función del tipo de muestra	ESPECÍFICA
CE78	Destreza en la resolución de casos prácticos de análisis químico, biológico y geológico enfocados a problemas ambientales	ESPECÍFICA
CG1	Desarrollar la sensibilidad hacia los problemas ambientales y sociales en el medio ambiente desde el compromiso ético y la sostenibilidad.	GENERAL
CT1	Potenciar la comunicación pública, tanto oral como escrita, de información, ideas, problemas y soluciones en la propia lengua y en inglés	TRANSVERSAL
CT2	Realizar el trabajo en equipo y promover el espíritu emprendedor e innovador	TRANSVERSAL

Código Seguro de verificación: A9e7VoaG4yaVaLUT7CKxEQ==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	25/01/2019
ID. FIRMA	angus.uca.es	A9e7VoaG4yaVaLUT7CKxEQ==	PÁGINA 3/11



A9e7VoaG4yaVaLUT7CKxEQ==

Q CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN A LA CONTAMINACIÓN HÍDRICA

- La Hidrosfera. Ciclo integral del agua. Aguas superficiales, subterráneas y marinas. Composición de las aguas naturales y procesos físico-químicos que influyen en la contaminación de las aguas.

CONTAMINACIÓN DEL AGUA

- Clasificación de los principales contaminantes. Parámetros generales indicadores de la contaminación

CONTAMINANTES DEL AGUA MÁS IMPORTANTES. EFECTOS

- Metales pesados, Nutrientes, Pesticidas, organohalogenados, hidrocarburos, radioactividad, contaminación microbiológica

INTRODUCCIÓN A LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

- La atmósfera: características y composición. Concepto de contaminación de la atmósfera. Conceptos básicos: emisión inmisión

QUÍMICA DE LA TROPOSFERA Y LA ESTRATOSFERA: CONTAMINACIÓN DEL AIRE

- Clasificación de los contaminantes: primarios y secundarios. Principales fuentes y procesos contaminantes. Definición de fuente y proceso contaminante.

CONTAMINANTES DEL AIRE Y SUS EFECTOS

- CO, NOx, Hidrocarburos y oxidantes fotoquímicos, SOx, Partículas. CO2. Ozono. Efectos locales y globales. Contaminación acústica.

INTRODUCCIÓN A LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO

- Composición y estructura del suelo. Procesos físico-químicos del suelo. El suelo y el subsuelo como receptor de la degradación ambiental. Suelos contaminados.

CONTAMINANTES DEL SUELO

- Residuos Sólidos urbanos, Residuos agrarios, residuos industriales. Residuos de la minería. Residuos nucleares. Residuos peligrosos.

LEGISLACIÓN AMBIENTAL

- Normativas sobre la legislación de aguas a nivel europeo, nacional, CC.AA
- Protección del Medio Ambiente Atmosférico: Legislación y Normativa
- Principales normativas relacionadas con la contaminación de suelos

INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE CONTAMINANTES AMBIENTALES.



- Diseño y desarrollo de procedimientos de análisis

LA TOMA Y CONSERVACIÓN DE MUESTRA

- Diseño de planes de muestreo
- Estrategias de muestreo: Probabilísticas y no probabilísticas
- Toma de muestras de aguas y otros líquidos
- Toma de muestras de suelos y otros sólidos
- Toma de muestras atmosféricas
- Conservación de muestras

TRATAMIENTO DE LA MUESTRA EN ANÁLISIS AMBIENTAL

- Tratamientos previos
- Métodos de descomposición de muestras sólidas
- Métodos de extracción selectiva para muestras sólidas: Extracción sólido-líquido y extracción Soxhlet.
- Métodos de extracción selectiva para muestras líquidas: Extracción líquido-líquido, extracción en fase sólida y microextracción en fase sólida)

MÉTODOS DE ANÁLISIS DE CONTAMINANTES

- Métodos clásicos
- Métodos instrumentales

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE CONTAMINANTES.

DEFINICIONES Y CONCEPTOS SOBRE CALIDAD AMBIENTAL

- Definición de Calidad Ambiental: contaminación y polución
- Evaluación de la contaminación ambiental: Evaluación del riesgo y Gestión del riesgo.
- Criterios de Calidad Ambiental
- Estado de Referencia

METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN DEL RIESGO AMBIENTAL

- Componente clave en el control ambiental de sistemas acuáticos
- Metodologías Clásicas: definición, medidas y deficiencias
- . Contaminación
- . Transformación de contaminantes y organismos:
 - a) Toxicidad
 - b) Bioacumulación
 - c) Biomarcadores
 - d) Histopatología
- . Estudios de integridad ecológica

Código Seguro de verificación: A9e7VoaG4yaVaLUT7CKxEQ==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	25/01/2019
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	5/11



A9e7VoaG4yaVaLUT7CKxEQ==

- Nuevas Metodologías de evaluación de la calidad Ambiental
- Posibles soluciones de Evaluación de la Calidad Ambiental

MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL: UNA VISIÓN INTEGRADA

- Definición de Metodología Integrada
- Componentes de los Métodos Integrados: costes y efectividad en la selección de componentes de un Método Integrado
- Método escalonado Tier Testing
- Criterios de Calidad ambiental

APLICACIONES PRÁCTICAS DE EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

- Evaluación de la contaminación ambiental en la Bahía de Cádiz, un caso de estudio.
- Otros casos de estudio.
- Gestión del riesgo usando datos de prácticas.

LA ECUACIÓN DE DIFUSIÓN Y SUS SOLUCIONES BÁSICAS

- Ley de Fick y ecuación de difusión
- Soluciones básicas: fuente puntual instantánea, fuente de tamaño inicial finito, fuentes continuas, problemas de fronteras. Techos y suelos de difusión.

DISPERSIÓN EN MEDIOS ESTACIONARIOS

- Régimen laminar y régimen turbulento. Métodos eulerianos y lagrangianos
- Dispersión en presencia de campo de corriente/viento estacionario

CÁLCULO DE LAS DIMENSIONES DE LA PLUMA/PENACHO Y DE LOS COEFICIENTES TURBULENTOS EN MEDIOS ESTRATIFICADOS

- Métodos de estima de las dimensiones de una pluma/penacho: Hay-Pasquill y Taylor
- Coeficientes turbulentos en la atmósfera: método de los tiempos de difusión.
- Coeficientes turbulentos en el océano: estimas geostróficas.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Criterios generales de evaluación

La realización del examen teórico-práctico es obligatoria. El alumno debe obtener en el mismo una puntuación mínima de 4 puntos si ha asistido al menos al 75% de las clases teóricas

Código Seguro de verificación: A9e7VoaG4yaVaLUT7CKxEQ==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	25/01/2019
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	6/11



A9e7VoaG4yaVaLUT7CKxEQ==

presenciales, o de 5 puntos si la asistencia ha sido inferior al 75%.

La realización de las prácticas de laboratorio y seminarios es obligatoria. El alumno debe obtener una calificación mínima de 5 puntos en cada una de las prácticas de la asignatura.

Los alumnos tendrán derecho a una prueba de evaluación global, en las dos convocatorias posteriores a la convocatoria natural (la del cuatrimestre en el que se imparte).

Esta modalidad de evaluación deberá ser solicitada en los plazos que el Centro determine.

Los criterios y pruebas de esta evaluación, serán publicados en el campus virtual de la asignatura.

Procedimiento de calificación

La realización del examen teórico-práctico es obligatoria. El alumno debe obtener en el mismo una puntuación mínima de 4 puntos si ha asistido al menos al 75% de las clases teóricas presenciales, o de 5 puntos si la asistencia ha sido inferior al 75%.

La realización de las prácticas de laboratorio y seminarios es obligatoria. El alumno debe obtener una calificación mínima de 5 puntos en cada una de las prácticas de la asignatura.

Procedimientos de evaluación

Tarea/Actividades	Medios, técnicas e instrumentos
Prácticas y Seminarios	La parte práctica de la asignatura se evaluará mediante la correcta realización (R4-1) y un cuestionario o informe(R4-3)
Parte Teórica	La parte teórica de la asignatura se evalúa mediante examen escrito (R1-1).



PROFESORADO

Profesorado	Categoría	Coordinador
PINTO GANFORNINA, JUAN JOSE	PROFESOR CONTRATADO DOCTOR	Sí
MARTIN DIAZ, MARIA LAURA	PROFESOR TITULAR DE UNIVERSIDAD	No
RIBA LOPEZ, INMACULADA	PROFESOR TITULAR UNIVERSIDAD	No
COELLO OVIEDO, M ^a DOLORES	PROFESORA TITULAR DE UNIVERSIDAD	No
MAÑANES SALINAS, RAFAEL	PROFESOR TITULAR UNIVERSIDAD	No

Código Seguro de verificación: A9e7VoaG4yaVaLUT7CKxEQ==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	25/01/2019
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	8/11



A9e7VoaG4yaVaLUT7CKxEQ==

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividad	Horas	Detalle
01 Teoría	72	Sesiones expositivas, explicativas y/o demostrativas de contenidos.
02 Prácticas, seminarios y problemas	4	Contaminantes de aguas, suelos y atmósfera
03 Prácticas de informática	9	Seminarios en aulas de informática sobre calidad ambiental y difusión de contaminantes
04 Prácticas de taller/laboratorio	12,5	Prácticas de laboratorio sobre análisis de contaminantes ambientales.
06 Prácticas de salida de campo	2,6	2,5
10 Actividades formativas no presenciales	188	Estudio de la teoría de la asignatura Preparación de prácticas de laboratorio
11 Actividades formativas de tutorías	6	Tutorías
12 Actividades de evaluación	6	Evaluación de las actividades realizadas (exámenes, etc)

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

- Contaminación e ingeniería ambiental. Volumen I, II, III y IV. Dirección científica y edición Julio L. Bueno, Herminio Sastre, Antonio G. Lavin, Dirección Técnica Lucas Leiva. Oviedo : Fundación para

Código Seguro de verificación: A9e7VoaG4yaVaLUT7CKxEQ==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	25/01/2019
ID. FIRMA	angus.uca.es	A9e7VoaG4yaVaLUT7CKxEQ==	PÁGINA 9/11



A9e7VoaG4yaVaLUT7CKxEQ==

el fomento en Asturias de la investigación científica aplicada y de la tecnología (FICYT), 1997.

- Mihelcic, J.R., Zimmerman, J.B. y Auer, J.B. Environmental Engineering: Fundamentals, Sustainability, Design. Edita: John Wiley & Sons. 2009

- Diseño y aplicación de modelos integrados de evaluación de la contaminación y sus efectos sobre los sistemas marinos y litorales y la salud humana. Del Valls, TA. CEPRECO. Madrid. Ministerio de la Presidencia, 2007, 94p.

- Alonso, J., 2005, "Oceanografía Ambiental: una introducción a la difusión turbulenta en el océano". Ed. Tébar.

- Crank, J., 1980, Mathematic of difussion. Oxford University Press.

- Introducción al Análisis Instrumental. Hernández Hernández, L, González Pérez, C., Ariel Ciencia, Barcelona, 2002

- Toma y Tratamiento de Muestras. Cámara, C. (ed.), Ed. Síntesis, Madrid, 2002.

Código Seguro de verificación: A9e7VoaG4yaVaLUT7CKxEQ==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	25/01/2019
ID. FIRMA	angus.uca.es	A9e7VoaG4yaVaLUT7CKxEQ==	PÁGINA 10/11



A9e7VoaG4yaVaLUT7CKxEQ==

Bibliografía específica

- **Impacto de la inyección y almacenaje de CO2 en sedimentos marinos. Una aproximación integrada. Viguri et al. Ministerio de la Presidencia.** Ministerio de Medio mambiente, 2008.

El presente documento es propiedad de la Universidad de Cádiz y forma parte de su Sistema de Gestión de Calidad Docente.

En aplicación de la Ley 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, así como la Ley 12/2007, de 26 de noviembre, para la promoción de la igualdad de género en Andalucía, toda alusión a personas o colectivos incluida en este documento estará haciendo referencia al género gramatical neutro, incluyendo por lo tanto la posibilidad de referirse tanto a mujeres como a hombres.

Código Seguro de verificación:A9e7VoaG4yaVaLUT7CKxEQ==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	25/01/2019
ID. FIRMA	angus.uca.es	A9e7VoaG4yaVaLUT7CKxEQ==	PÁGINA 11/11



A9e7VoaG4yaVaLUT7CKxEQ==