

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 Facultad de Ciencias
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Identificación y características de la asignatura			
Código	500232	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Química Ambiental Orgánica		
Denominación (inglés)	Environmental Organic Chemistry		
Titulaciones	Grado en Ciencias Ambientales		
Centro	Facultad de Ciencias		
Semestre	4º	Carácter	Obligatoria
Módulo	Formación Básica		
Materia	Química Ambiental		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Pedro Cintas Moreno	Planta Baja/Edif. José María Viguera Lobo	pecintas@unex.es	
Cipriano Rangel Delgado	Planta Baja/Edif. José María Viguera Lobo	ciprira@unex.es	
María Victoria Gil Álvarez	Segunda Planta/Edif. José María Viguera Lobo	vgil@unex.es	
Área de conocimiento	Química Orgánica		
Departamento	Química Orgánica e Inorgánica		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Pedro Cintas Moreno		

Competencias
<p>Competencias básicas</p> <p>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.</p> <p>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.</p>

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

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.

CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Competencias generales

CG1: Adquirir una visión multidisciplinar y global de la problemática ambiental, enfocada desde diversos sectores del conocimiento.

CG2: Ser capaz de coordinar y completar los trabajos de especialistas en distintas áreas relacionadas con el medio ambiente.

CG3: Tener una formación adecuada en los aspectos científicos, técnicos, sociales, económicos y jurídicos del medio ambiente.

CG4: Ser capaz de tratar la problemática ambiental con rigor y de forma interdisciplinar, de acuerdo con la complejidad de su ámbito de trabajo, teniendo en cuenta el resto de las problemáticas sociales y económicas de nuestra sociedad.

CG5: Adquirir las destrezas necesarias para la conservación y gestión del medio y los recursos naturales, la planificación territorial, la gestión y calidad ambiental en las empresas y administraciones, la calidad ambiental en relación con la salud así como la comunicación y formación ambiental, bajo la perspectiva de la sostenibilidad.

CG6: Desarrollar una actitud abierta y autodidacta frente a las nuevas problemáticas y realidades ambientales, la nueva legislación y tecnologías, así como las nuevas preocupaciones y percepciones socio-ambientales.

Competencias transversales

CT1: Ser capaz de situarse en un contexto nuevo, con problemas singulares, identificarlos, analizarlos y proponer formas de actuación.

CT2: Buscar, analizar, comprender, comentar y sintetizar información.

CT3: Identificar y analizar la dimensión multidisciplinar e interdisciplinar de un problema.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 Facultad de Ciencias
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

CT6: Trabajar en equipo, fomentando potencialidades de cooperación y manteniéndolas de forma continua.

CT7: Seleccionar y utilizar las tecnologías de la información y la comunicación, más adecuadas a cada situación.

CT8: Evaluar la actividad y el aprendizaje propios, elaborar estrategias para mejorarlos y emprender estudios posteriores con autonomía.

Competencias específicas

CE1: Seleccionar y aplicar diferentes métodos para analizar, diagnosticar y resolver problemas ambientales utilizando las técnicas adecuadas.

CE3: Utilizar instrumental de campo y laboratorio con rigor y seguridad.

CE4: Procesar, interpretar (cuantitativa y cualitativamente) y presentar los resultados experimentales.

CE5: Entender y valorar las interacciones presentes y pasadas entre litosfera, criosfera, hidrosfera, atmósfera y biosfera, y las perturbaciones de estos sistemas por influencias externas e internas.

CE6: Identificar el origen, naturaleza y magnitud de los impactos humanos en el Medio Ambiente, los problemas relacionados con el uso sostenible de los recursos y dominar las técnicas de medida y modelización asociadas.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 Facultad de Ciencias
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

Contenidos
Breve descripción del contenido
<p>Esta asignatura pretende que el alumno sea capaz de reconocer los principales contaminantes orgánicos que existen en el medio ambiente, como se reparten y cuáles son las transformaciones que pueden sufrir y los productos de estas transformaciones.</p>
Temario de la asignatura
<p>Denominación del tema 1: Introducción a la química orgánica Contenidos del tema 1: Evolución de la química orgánica. Importancia e implicaciones de la química orgánica en estudios ambientales. Concepto de grupo funcional y serie homóloga. Fórmulas y representaciones. Estados de oxidación de las moléculas orgánicas. Descripción de las actividades prácticas del <u>tema 1</u>: Normas generales de seguridad. Identificación del material de uso común en un laboratorio de química orgánica.</p>
<p>Denominación del tema 2: Enlace químico y propiedades moleculares Contenidos del tema 2: Enlace químico localizado. Enlace deslocalizado: estructuras resonantes y aromaticidad. Electronegatividad. Polaridad de enlaces y moléculas. Fuerzas intermoleculares y propiedades físico-químicas. Compuestos orgánicos de impacto ambiental: contaminantes; detergentes; polímeros. Descripción de las actividades prácticas del <u>tema 2</u>: Ensayos sencillos de identificación de grupos funcionales.</p>
<p>Denominación del tema 3: Propiedades físicas y destino ambiental Contenidos del tema 3: Equilibrios de reparto (aire-agua, fase orgánica-agua, sólido-agua). Presión de vapor y propiedades coligativas. Ley de Henry. Constante de reparto (coeficiente de partición <i>n</i>-octanol/agua). Descripción de las actividades prácticas del <u>tema 3</u>: Equilibrio de reparto fase orgánica-agua. Cromatografía en capa fina. Destilación fraccionada.</p>
<p>Denominación del tema 4: Propiedades ácido-base Contenidos del tema 4: Acidez y basicidad de los compuestos orgánicos. Efectos estructurales y electrónicos sobre la acidez y basicidad. Distribución ambiental y equilibrio ácido-base. Conceptos de electrofilia y nucleofilia. Descripción de las actividades prácticas del <u>tema 4</u>: Extracción líquido-líquido con ácidos y bases.</p>
<p>Denominación del tema 5: Contaminantes orgánicos Contenidos del tema 5: Contaminantes orgánicos volátiles (COVs) y contaminantes orgánicos persistentes (COPs). Hidrocarburos aromáticos polinucleares. Dioxinas y dibenzofuranos. Policlorobifenilos (PCBs). CFCs. Jabones y detergentes. Polímeros naturales y sintéticos. Descripción de las actividades prácticas del <u>tema 5</u>: Preparación de jabón y biodiésel</p>
<p>Denominación del tema 6: Química verde y sostenible</p>

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 Facultad de Ciencias
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

Contenidos del tema 6: Principios de química e ingeniería verde. Prevención de la contaminación y riesgo ambiental *versus* (bio)remediación y destoxificación. Herramientas y estrategias de la química verde.

Descripción de las actividades prácticas del tema 6: Síntesis verde. Determinación de parámetros de sostenibilidad.

Actividades formativas								
Horas de trabajo del alumno por tema		Horas	Horas actividades prácticas				Horas actividad de seguimiento	Horas. No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
Tema 1	22,5	6		1,5				15
Tema 2	27,5	11		1,5				15
Tema 3	28	11		2				15
Tema 4	24	7		2				15
Tema 5	22,5	6		1,5				15
Tema 6	22,5	6		1,5				15
Evaluación	3	3						
TOTAL	150	50		10				90

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).
 CH: Actividades de prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes).
 L: Actividades de laboratorio o prácticas de campo (15 estudiantes).
 O: Actividades en sala de ordenadores o laboratorio de idiomas (20 estudiantes).
 S: Actividades de seminario o de problemas en clase (40 estudiantes).
 TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes
1. Explicación y discusión de los contenidos. 2. Resolución, análisis y discusión de problemas. Realización, exposición y defensa de trabajos y/o proyectos relacionados con el contenido temático de la asignatura. 3. Actividades experimentales que incluyen especialmente prácticas de laboratorios, así como trabajo individual o colectivo utilizando herramientas informáticas. 5. Trabajo autónomo del alumno.

Resultados de aprendizaje

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 Facultad de Ciencias
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

1. Capacidad de desarrollar los aspectos relacionados con la química de los elementos y sus compuestos dentro de la consideración multidisciplinar de un problema ambiental (CT1, CT2, CE1).
2. Identificar los compuestos químicos tanto de naturaleza inorgánica como orgánica que están implicados en procesos ambientales (CT1, CT3, CE1, CE6).
3. Comprender algunas de las propiedades de los elementos químicos presentes en la corteza terrestre, en especial las relacionadas con el medio ambiente (CT1, CT2, CT3, CE1, CE5).
4. Conocer las principales sustancias orgánicas, tanto de origen natural como sintético, y sus propiedades en relación con el medio ambiente (CT1, CT2, CT3, CE1, CE5).
5. Comprender aspectos relacionados con la reactividad química de las sustancias inorgánicas y orgánicas presentes en los sistemas naturales (CT1, CT2, CE1, CE5)
6. Adquirir, desarrollar y ejercitar destrezas necesarias para el trabajo de laboratorio (CT2, CT3, CT6, CT7, CT8, CE3, CE4).

Sistemas de evaluación

Con objeto de fomentar la evaluación continua, se realizarán exámenes parciales (1 o 2) que podrán ser eliminatorios y que comprenderán el temario impartido, tanto en clases teóricas como en seminarios de cuestiones y problemas. Además, se incluirán cuestiones relativas a las prácticas realizadas en el laboratorio que, serán evaluadas en las convocatorias de los exámenes finales. Las cuestiones de laboratorio contribuirán un 20 % a la calificación final de la asignatura. El examen final comprenderá obviamente todo el temario impartido durante el curso académico. Asimismo y, dependiendo del tiempo disponible y el número de alumnos matriculados, el alumno podría presentar y exponer de forma audiovisual (aprox. 10-12 min) un trabajo relacionado con la química ambiental orgánica, de entre un listado proporcionado por el docente de la asignatura. Este trabajo opcional podrá contribuir un 10 % de la nota final.

La realización de las prácticas de laboratorio se considera una actividad obligatoria y no recuperable dentro del curso académico, dado que se dispone de un espacio físico en un horario que necesita coordinarse con otras asignaturas del área de conocimiento y/o la titulación del Grado. Debido a las características intrínsecas de esta actividad, no podrá evaluarse en una prueba global independiente y el alumno deberá haberlas realizado previamente.

De acuerdo con la Normativa de Evaluación de los Resultados de Aprendizaje y de las Competencias Adquiridas (Art. 4.6), *cualquier alumno podrá aprobar la asignatura superando la prueba del examen final* que incluirá, como se ha expuesto anteriormente, cuestiones de teoría,

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX		 Facultad de Ciencias
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

seminario y prácticas de laboratorio. Esta prueba garantiza una evaluación completa de las competencias.

La elección de la modalidad de evaluación global corresponde a los estudiantes, que podrán llevarla a cabo durante el primer cuarto del semestre (o hasta el último día del periodo de ampliación de matrícula si éste acaba después de ese periodo), *a través de un espacio específico creado para ello en el Campus Virtual*. En caso de ausencia de solicitud expresa por parte del estudiante, la modalidad asignada será la de evaluación continua.

Bibliografía (básica y complementaria)

Desde el enlace:

https://explora.unex.es/discovery/search?query=any,contains,500232&tab=CourseReserves&search_scope=CourseReserves&vid=34UEX_INST:34UEX&offset=0 se puede acceder a la bibliografía recomendada que está disponible en la biblioteca de la UEx.

Fundamentos de Química Orgánica:

- P. Y. Bruice, "Organic Chemistry", Prentice-Hall, 3rd edition, 2001.
- R. T. Morrison, R. N. Boyd, "Química Orgánica", Addison-Wesley Iberoamericana, 5^a edición, 1994.
- L. G. Wade, Jr. "Química Orgánica", Prentice-Hall, 5^a edición, 2004.

Química Ambiental:

- C. Baird, "Environmental Chemistry", W. H. Freeman and Company, 1999.
- S. E. Manan, "Fundamentals of Environmental Chemistry", Lewis Publishers, 1993.
- T. G. Shapiro, W. M. Stigliani, "Chemistry of the Environment", Prentice-Hall, 1996.
- G. W. van Loon, S. J. Duffy "Environmental Chemistry. A Global Perspective", Oxford University Press, 2002.

Química Orgánica Ambiental:

- R. P. Schwarzenbach, P. M. Gschwend, D. M. Imboden, "Environmental Organic Chemistry", John Wiley & Sons, 1993.
- R. A. Larson, E. J. Weber "Reaction Mechanisms in Environmental Organic Chemistry", Lewis Publishers, 1994.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 Facultad de Ciencias
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

Recursos docentes y material bibliográfico adicional (presentaciones, artículos científicos y/o divulgación) se proporcionarán a través de la web del campus virtual: <https://campusvirtual.unex.es>

Asimismo, se pone a disposición del alumnado material de laboratorio y pequeño equipamiento para la realización de las clases prácticas. En particular: Rotavapores; lámpara de UV-Vis; estufa y refrigerador; agitadores magnéticos y baños termostáticos.