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

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Identificación y características de la asignatura			
Código	501837	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	QUÍMICA ORGÁNICA II		
Denominación (inglés)	ORGANIC CHEMISTRY II		
Titulaciones	GRADO EN QUÍMICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS		
Semestre	Cuarto	Carácter	OBLIGATORIO
Módulo	FUNDAMENTAL		
Materia	QUÍMICA ORGÁNICA		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
María Victoria Gil Álvarez	2ª Planta Edificio de Química (J.M. Viguera Lobo)	vgil@unex.es	
Juan García de la Concepción	Planta baja Edificio de Química (J.M. Viguera Lobo)	jugarco@unex.es	
Área de conocimiento	Química Orgánica		
Departamento	Química Orgánica e Inorgánica		
Profesora coordinadora (si hay más de uno)	María Victoria Gil Álvarez		

Competencias
<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.

CG1: Que los estudiantes se involucren en la tarea intelectualmente estimulante y satisfactoria del proceso de aprendizaje.

CG2: Que los estudiantes desarrollen un interés especial por el aprendizaje de la Química, valorando su importancia en los contextos científico, industrial, económico, medioambiental y social.

CG3: Que los estudiantes posean una base sólida y equilibrada de conocimientos químicos y habilidades prácticas de forma que le permita desenvolverse con seguridad en un laboratorio químico.

CG4: Que los estudiantes desarrollen habilidades/capacidades de comprensión, interpretación, aplicación y transmisión (de forma oral y por escrito) de sus conocimientos químicos, teóricos y prácticos.

CT1: Capacidad de: a) Utilización correcta del método de inducción y generación de nuevas ideas. b) Análisis y síntesis. c) Organización y planificación. e) Expresión tanto oral como escrita. f) Razonamiento crítico. Resolución de problemas. g) Toma de decisiones. h) Trabajo en equipo (también de carácter interdisciplinar) y liderazgo para dirigir y ejecutar las tareas del laboratorio químico y en instalaciones industriales complejas.

CT2: Capacidad de comunicar de una forma clara y precisa conocimientos y conclusiones a un público tanto especializado como no especializado.

CT3: Capacidad para aprender nuevas técnicas y conocimientos que permitan emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

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

CT4: Desarrollo de habilidades de aprendizaje personal. Adquisición de habilidades en las relaciones interpersonales, liderazgo, creatividad y adaptación a nuevas situaciones.

CT5: Demostración de sensibilidad hacia temas medioambientales.

CT6: Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad.

CT7: Compromiso en el respeto a los derechos humanos, a la igualdad entre hombres y mujeres, a la cultura de la paz y a los valores éticos.

CT8: Motivación por la calidad.

CT10: Utilización de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC's) más adecuadas en cada situación.

CE1: Adquirir conocimientos sobre los aspectos principales de terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.



CE6: Identificar los elementos químicos y sus compuestos. Comprender la obtención, estructura y propiedades de los compuestos inorgánicos, orgánicos, organometálicos y macromoléculas (naturales y sintéticas).

CE9: Asimilar la relación entre propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales.

CE13: Reconocer la estructura y reactividad de las principales clases de biomoléculas y la química de los principales procesos biológicos.

CE15: Capacidad para demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de la Química.

CE17: Reconocimiento y análisis de nuevos problemas y planificación de estrategias para su solución tanto en un entorno académico como profesional.

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

CE18: Capacidad para desenvolverse con seguridad en un laboratorio químico, que se concreta en el manejo de productos, materiales e instrumentación química mediante tecnologías apropiadas y con cumplimiento estricto de las normas de seguridad estipuladas. Valoración de riesgos.

CE20: Ejecución de procedimientos estándares de laboratorios implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.

CE21: Interpretación de datos derivados de observaciones y medidas en el laboratorio.

CE25: Reconocimiento y valoración de los procesos químicos en la vida diaria.

CE26: Comprensión de los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos.

CE27: Capacidad de relación de la Química con otras disciplinas.

Contenidos

Breve descripción del contenido

Estudio de las propiedades químicas de los siguientes tipos de compuestos orgánicos: dienos, benceno y derivados, fenoles, alcoholes, éteres y epóxidos, aminas, aldehídos y cetonas, ácidos carboxílicos y derivados funcionales de los ácidos carboxílicos.

Laboratorio de experimentación en Química Orgánica para la utilización práctica de los conocimientos teóricos en la síntesis de moléculas orgánicas sencillas.

Temario de la asignatura

Denominación del tema 1: **Dienos**

Contenidos del tema 1: Introducción. Estructura y nomenclatura. Preparación. Reacciones de adición: control cinético y control termodinámico. Reacción Diels-Alder. Polimerización.

Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Resolución de ejercicios y problemas

Denominación del tema 2: **Benceno y aromaticidad**

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

Contenidos del tema 2: Introducción. Fuentes de hidrocarburos aromáticos. Nomenclatura. Benceno. Estructura y estabilidad. Descripción del orbital molecular del benceno. Concepto de aromaticidad. Regla de Hückel. Criterio experimental de aromaticidad.

Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Resolución de ejercicios y problemas

Denominación del tema 3: **Benceno y derivados**

Contenidos del tema 3: Reactividad: sustitución electrofílica aromática. Bromación. Nitración. Sulfonación. Alquilación. Acilación. Efectos de los sustituyentes. Arenos: Oxidación. Halogenación. Reducción. Haluros de arilo: Sustitución nucleofílica aromática. Benceno.

Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Resolución de ejercicios y problemas y realización de una práctica de laboratorio (Síntesis del *m*-nitrobenzoato de metilo) en las que se relacionan los contenidos de este tema con algunas técnicas básicas de un laboratorio de Química Orgánica.

Denominación del tema 4: **Fenoles**

Contenidos del tema 4: Estructura y nomenclatura. Propiedades físicas. Preparación. Acidez de los fenoles. Reactividad. Polifenoles. Quinonas.

Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Resolución de ejercicios y problemas.

Denominación del tema 5: **Alcoholes**

Contenidos del tema 5: Introducción. Estructura y nomenclatura. Propiedades físicas. Acidez de los alcoholes. Síntesis. Reactividad: deshidratación. Formación de haluros. Formación de tosيلات. Oxidación.

Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Resolución de ejercicios y problemas.

Denominación del Tema 6: **Éteres y epóxidos**

Contenidos del tema 6: Estructura y nomenclatura. Propiedades físicas. Preparación. Reactividad. Éteres cíclicos. Preparación de epóxidos. Reacciones de los epóxidos.

Descripción de las actividades prácticas del tema 6: Resolución de ejercicios y problemas y realización de una práctica de laboratorio (Síntesis del ácido fenoxiacético) en las que se relacionan los contenidos de este tema con algunas técnicas básicas de un laboratorio de Química Orgánica.

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

Denominación del tema 7: **Aminas**

Contenidos del tema 7: Introducción. Estructura y nomenclatura. Propiedades físicas. Basicidad. Preparación de aminas. Reacciones de las aminas. Alquilación y eliminación de Hofmann. Acilación. Sulfonamidas. Formación de iminas y enaminas. Reacción con ácido nitroso. Reacciones de las sales de diazonio aromáticas.

Descripción de las actividades prácticas del tema 7: Resolución de ejercicios y problemas

Denominación del tema 8: **Aldehídos y cetonas**

Contenidos del tema 8: Introducción. Estructura y nomenclatura. Propiedades físicas. Preparación. Reacciones de adición nucleofílica. Reacciones de adición eliminación. Reducción a alcoholes: Estereoquímica. Reducción de grupos carbonilo a grupos metileno. Oxidación. Reacción de Cannizzaro.

Descripción de las actividades prácticas del tema 8: Resolución de ejercicios y problemas y realización de una práctica de laboratorio (Síntesis del ácido benzoico) en las que se relacionan los contenidos de este tema con algunas técnicas básicas de un laboratorio de Química Orgánica.

Denominación del tema 9: **Ácidos carboxílicos**



Contenidos del tema 9: Introducción. Estructura y nomenclatura. Propiedades físicas. Ionización. Fuente industrial. Preparación. Conversión en derivados funcionales. Reducción. Descarboxilación. Ácidos dicarboxílicos.

Descripción de las actividades prácticas del tema 9: Resolución de ejercicios y problemas

Denominación del tema 10: **Derivados funcionales de los ácidos carboxílicos**

Contenidos del tema 10: Introducción. Sustitución nucleofílica acílica. Cloruros de ácido. Anhídridos de ácido. Ésteres: preparación y reacciones. Hidrólisis. Transesterificación. Amonólisis. Reacciones con compuestos organometálicos. Reducción. Amidas: reacciones de las amidas. Química de los nitrilos. Imidas. Derivados funcionales del ácido carbónico.

Descripción de las actividades prácticas del tema 10: Resolución de ejercicios y problemas y realización de una práctica de laboratorio (Síntesis del acetato de isoamilo) en las que se relacionan los contenidos de este tema con algunas técnicas básicas de un laboratorio de Química Orgánica.

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

Actividades formativas

Horas de trabajo del estudiante por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1	9	3						6
2	12	3					1	8
3	17	5		3				9
4	13	4						9
5	13	3					1	9
6	16	4		3				9
7	17	5		3				9
8	17	5		3				9
9	15	4					1	10
10	18	6		3				9
Evaluación	3	3						
TOTAL	150	45		15			3	87

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. Clases expositivas de teoría y problemas Descripción: método expositivo que consiste en la presentación por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio. También incluye la resolución de problemas ejemplo por parte del profesor.

2. Resolución, análisis y discusión de problemas prácticos propuestos Descripción: método basado en el planteamiento de problemas por parte del profesor y la resolución de estos en el

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

aula. Los estudiantes desarrollan e interpretan soluciones adecuadas a partir de la aplicación de procedimientos de resolución de problemas.

3. Aprendizaje a partir de la experimentación Descripción: Método de enseñanza-aprendizaje basado en el método científico en el que el estudiante plantea hipótesis, experimenta, recopila datos, busca información, aplica modelos, contrasta las hipótesis y extrae conclusiones.

4. Aprendizaje cooperativo. Descripción: Método de enseñanza-aprendizaje basado en un enfoque interactivo de organización del trabajo. Se trata de lograr un intercambio efectivo de información entre los estudiantes, los cuales deben estar motivados tanto para lograr su propio aprendizaje como el de los demás.

5. Aprendizaje a través del aula virtual. Descripción: Situación de enseñanza/aprendizaje en la que se usa un ordenador con conexión a la red como sistema de comunicación entre profesor y estudiante e incluso entre los estudiantes entre sí y se desarrolla un plan de actividades formativas.

6. Tutorización Descripción: Situación de enseñanza/aprendizaje en la que el profesor de forma individualizada o en pequeños grupos orienta al estudiante en su aprendizaje.

7. Aprendizaje autónomo Descripción: Situación de aprendizaje en la que el estudiante de forma autónoma profundiza en el estudio de una materia para adquirir las competencias.

8. Evaluación Descripción: Situación de aprendizaje/evaluación en la que el alumno realiza alguna prueba que sirve para reforzar su aprendizaje y como herramienta de evaluación.

Resultados de aprendizaje



Conocimiento y comprensión de los mecanismos de las principales reacciones orgánicas entre los grupos funcionales estudiados.

Capacidad de relacionar la estructura y la reactividad de dichos grupos funcionales para saber expresar las diferencias de propiedades entre los compuestos orgánicos.

Capacidad de interpretar datos experimentales de la reactividad de los compuestos orgánicos y de la selectividad de las reacciones orgánicas.

Diseño de estrategias y aplicaciones de diferentes métodos de síntesis de moléculas orgánicas sencillas.

Capacidad para aplicar protocolos experimentales de síntesis, aislamiento y purificación de nuevos compuestos orgánicos, demostrando conocimientos sobre el uso de materiales de

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

laboratorio con la adquisición de habilidades prácticas, reconociendo y valorando los riesgos en el uso de las sustancias químicas y de los procedimientos experimentales.

Sistemas de evaluación

El estudiante podrá escoger entre dos modalidades de evaluación: continua o global. La elección de la modalidad de evaluación global corresponde a los estudiantes, quienes podrán llevarla a cabo, a través de un espacio específico creado para ello en el Campus Virtual, durante el primer cuarto del semestre (o hasta el último día del periodo de ampliación de matrícula si este finaliza después de ese periodo). En caso de ausencia de solicitud expresa por parte del estudiante, la modalidad asignada será la de evaluación continua.



Los alumnos que escojan esta modalidad obtendrán una calificación de la asignatura que será la resultante de aplicar un sistema ponderado en el que las actividades programadas durante el curso, especificadas a continuación, pueden suponer hasta el 100% de la calificación de la asignatura:

- En un horario que se fijará en la agenda del estudiante, se realizará un examen parcial (*Actividad recuperable*) del primer bloque temático (Temas 1-6). Los estudiantes que no superen este examen podrán eliminar la materia objeto del mismo en el examen final. El segundo bloque (Temas 7-10) será evaluado en el examen final. La media de las calificaciones obtenidas en ambas pruebas supone un 90% de la calificación global. Para superar la asignatura es requisito aprobar cada uno de los exámenes independientemente.

- Participación en clase y resolución de problemas (10%): (*Actividad no recuperable*).

Cuando el alumno escoja la **evaluación global**, su calificación será la obtenida en el examen final. En el mismo se plantearán una serie de cuestiones relacionadas con aspectos teóricos y prácticos, en la fecha, hora y lugar indicados por la Junta de Facultad. Las calificaciones se otorgarán desde cero a diez puntos, con un decimal, y la contribución de cada cuestión a la calificación final se indicará, en cada caso, antes de comenzar el examen.

En convocatorias extraordinarias, la calificación del alumno será la obtenida en el correspondiente examen.

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

Prácticas de Laboratorio:

Debido a la necesidad de evaluar las competencias específicas CE18, CE20 y CE21, la realización de las prácticas es OBLIGATORIA.

Quienes, en su caso, no hayan justificado debidamente las faltas de asistencia deberán realizar un examen práctico en el laboratorio que incluirá un cuestionario, en la fecha que se designe.

Bibliografía (básica y complementaria)

Teoría



1. *Química Orgánica*, John McMurry, Grupo Internacional Thomson Editores, Sexta Edición (2004).
2. *Química Orgánica*, David Klein, Ed. Médica Panamericana (2012).
3. *Química Orgánica*, R. T. Morrison y R. N. Boyd, 5ª Ed. de Addison Wesley (1990).
4. *Organic Chemistry*, J. Clayden, N. Greeves y P. Wothers, Oxford University Press (2001).
5. *Química Orgánica*, L. G. Wade, JR., 2ª Ed. Prentice Hall (1993).

http://books.google.es/books?id=LZ4xXyz8Qy4C&printsec=frontcover&dq=pka+p-nitrobenzoico&source=gbs_summary_s&cad=0#v=onepage&q=pka%20p-nitrobenzoico&f=false

<https://campusvirtual.unex.es/cas/login?service=http%3A%2F%2Fcampusvirtual.unex.es%2Fportal%2Fcas>

Problemas

1. *Cuestiones y Ejercicios de Química Orgánica*. E. Quiñoá y R. Riguera. Ed. McGraw-Hill, 2ª Edición (2004).
2. *Química Orgánica*. H. Meislich, H. Nechamkin y J. Sharefkin, 2ª Ed. McGraw-Hill (1992).
3. *Química Orgánica*, J. A. Dobado Jiménez, F. García Calvo-Flores y J. Isac García, Grupo Ed. Garceta, 2012.
4. *Problemas Resueltos de Química Orgánica*, F. García Calvo-Flores y J. A. Dobado Jiménez, Ed. Paraninfo, S. A. (2007).
5. *Química Orgánica*. R. T. Morrison y R. N. Boyd. 5ª Ed. Addison Wesley (1990).
6. *Organic Chemistry*, J. Clayden, N. Greeves, S. Warren y P. Wothers, Ed. Oxford University Press, 2001.
7. *Química Orgánica para Ciencias de la Salud*, V. Soler Martínez y Mª Eugenia González Rosende, Ed. Síntesis (2008).

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

--

Otros recursos y materiales docentes complementarios

1. Documentos, en diferentes formatos, que se pondrán a disposición de los estudiantes a través del Campus Virtual.
2. Herramientas computacionales para el dibujo de estructuras químicas.