

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2026-27	Código: P/CL009_FC_D002	

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Identificación y características de la asignatura					
Código	502018				
Denominación (español)	Química III				
Denominación (inglés)	Chemistry III				
Titulación	Grado en Ingeniería Química Industrial				
Centro	Facultad de Ciencias				
Módulo	Ampliación de Química				
Materia	Química				
Carácter	Obligatorio	ECTS	6	Semestre	3
Profesorado					
Nombre		Despacho		Correo-e	
Juan García de la Concepción Profesor pendiente de contratación		Edif. J.M. Viguera Lobo Planta 0ª		jugarco@unex.es	
Área de conocimiento	Química Orgánica				
Departamento	Química Orgánica e Inorgánica				
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)	Juan García de la Concepción				

Competencias/Resultados de aprendizaje
Competencias básicas 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. 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. 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.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX		
	Curso académico: 2026-27	Código: P/CL009_FC_D002	

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

Competencias generales

CG1. Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la Ingeniería Química que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la Orden CIN/351/2009 de 9 de febrero, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.

CG2. Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior.

CG3. Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacitan para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les doten de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG4. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química.

CG5. Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, peritaciones, tasaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.

CG6. Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

CG7. Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

CG8. Capacidad para aplicar los principios y métodos de calidad.

CG9. Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.

CG10. Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

CG11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

Competencias transversales

CT1. Desarrollar valores propios de una cultura de paz y de valores democráticos.

CT2. Demostrar capacidad de organizar, planificar, de análisis y síntesis.

CT3. Demostrar habilidades en el uso de aplicaciones informáticas y empleo de nuevas tecnologías para el aprendizaje, divulgación de conocimiento y recopilación de información relevante para emitir juicios.

CT4. Saber transmitir información, ideas, problemas y soluciones en un entorno profesional.

CT5. Poseer habilidades en las relaciones interpersonales.

CT6. Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios.

CT7. Reconocer la diversidad y multiculturalidad.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX		
	Curso académico: 2026-27	Código: P/CL009_FC_D002	

CT8. Desarrollar habilidades de estudio en la formación continua y para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CT9. Respetar los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.

CT10. Respetar y promover los derechos fundamentales y los principios de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

Competencias Específicas

CE24. Conocer la reactividad de los principales grupos funcionales y ser capaz de preparar derivados específicos.

CE26 - Adquirir habilidad en la manipulación de material e instrumentación científica, en materia de seguridad y en aspectos prácticos de organización del laboratorio químico, así como para la realización de montajes sencillos e interpretación de resultados

Contenidos
Descripción general del contenido
<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de los compuestos del carbono. • Estereoisomería. • Estructura y reactividad de compuestos orgánicos. • Síntesis orgánica. • Química de los productos naturales y sintéticos.
Temario de la asignatura
Denominación del tema 1: Estructura y propiedades de los compuestos orgánicos Contenidos del tema 1: Introducción. Estructura electrónica de las moléculas. Estructura y nomenclatura de las funciones orgánicas. Momento dipolar. Efecto inductivo. Longitudes y ángulos de enlace. Energías de enlace. Resonancia: deslocalización electrónica. Interacciones intermoleculares. Punto de fusión. Punto de ebullición. Solubilidad. Acidez y basicidad: Efecto de la estructura sobre la fuerza de ácidos y bases. Cuestiones y/o problemas.
Denominación del tema 2: Alcanos Contenidos del tema 2: Propiedades físicas. Fuente. Reacciones: a) oxidación (calor de combustión); b) halogenación: mecanismo de la halogenación. Análisis conformacional del etano, propano y butanos. La serie homóloga. Fuente industrial. Preparación de laboratorio. Halogenación de los alcanos. Mecanismo (orientación, reactividad relativa, estabilidad de los radicales libres, reactividad y selectividad). Cuestiones y/o problemas.
Denominación del tema 3: Estereoquímica Contenidos del tema 3: Actividad óptica y quiralidad. Tipos de moléculas ópticamente activas.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2026-27	Código: P/CL009_FC_D002	

Creación de un centro estereogénico. La proyección de Fischer. Configuración absoluta. El sistema CIP. Moléculas con más de un centro quiral. Métodos de resolución. Pureza óptica.

Cuestiones y/o problemas.

Denominación del tema 4: **Compuestos alicíclicos**

Contenidos del tema 4: Teoría de las tensiones de Baeyer. Factores que afectan a la estabilidad de las conformaciones. Análisis conformacional de los cicloalcanos. Estereoisomería de los compuestos cíclicos. Análisis conformacional.

Cuestiones y/o problemas.

Denominación del tema 5: **Haluros de alquilo**

Contenidos del tema 5: Propiedades físicas. Preparación. Sustitución nucleofílica alifática. Reacción S_N2 : mecanismo, cinética, estereoquímica, reactividad. Reacción S_N1 : mecanismo, cinética, estereoquímica, reactividad, reordenamientos. Competencia S_N2 - S_N1 . Deshidrohalogenación. Reacción E2: mecanismo, cinética; orientación, reactividad. Reacción E1: mecanismo, cinética, orientación, reactividad, reordenamientos. Competencia E2-E1. Competencia Eliminación-Sustitución nucleofílica.

Cuestiones y/o problemas.

Denominación del tema 6: **Alquenos y dienos**

Contenidos del tema 6: Introducción. Nomenclatura. Estabilidad relativa de alquenos isómeros. Fuente industrial y preparación. Reacciones de los alquenos: hidrogenación catalítica; ozonólisis; hidroxilación; epoxidación. Adición electrofílica: Adición de haluros de hidrógeno; adición de agua; adición de halógenos; formación de halohidrinas; hidroboración-oxidación. Adición radicalica; halogenación alílica. Polimerización de alquenos. Carbenos: estructura y reacciones con los alquenos. Dienos conjugados: propiedades y reactividad. Polimerización de dienos conjugados.

Cuestiones y/o problemas.

Denominación del tema 7: **Alquinos**

Contenidos del tema 7: Introducción y nomenclatura. Estructura del acetileno; el triple enlace carbono-carbono. Acidez de los alquinos; acetiluros. Síntesis de alquinos. Reacciones de los alquinos: Adición de haluros de hidrógeno; adición de halógenos; adición de agua; reducción; oxidación.

Cuestiones y/o problemas

Denominación del tema 8: **Compuestos aromáticos**

Contenidos del tema 8: Introducción. Estructura del benceno. Sistemas de anillos fusionados. Compuestos heterocíclicos aromáticos. Sustitución electrofílica aromática. Sustitución nucleofílica aromática. Hidrogenación de anillos aromáticos. Reacciones en la cadena lateral de los derivados del benceno. Cuestiones y/o problemas.

Denominación del tema 9: **Alcoholes y éteres**

Contenidos del tema 9: Introducción. Nomenclatura de los alcoholes. Propiedades físicas. Síntesis de alcoholes. Reacciones de los alcoholes. Los alcoholes como ácidos. Formación de haluros. Formación

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX		 FACULTAD DE CIENCIAS <small>(UEX)</small>
	Curso académico: 2026-27	Código: P/CL009_FC_D002	

de ésteres. Oxidación de alcoholes. Estructura y propiedades de los éteres. Nomenclatura. Preparación. Reacciones. Síntesis y reacciones de los epóxidos.

Cuestiones y/o problemas.

Denominación del tema 10: **Aminas y compuestos nitrogenados.**

Contenidos del tema 10: Introducción. Nomenclatura de las aminas. Basicidad. Reacciones como nucleófilo. Síntesis de aminas. Sales de amonio cuaternario: eliminación de Hofmann. Eliminación de Cope. Reacción de aminas con ácido nitroso. Sales de diazonio. Estructura y nomenclatura de otros compuestos nitrogenados.

Cuestiones y/o problemas.

Denominación del tema 11: **Aldehídos y cetonas**

Contenidos del tema 11: Introducción. Estructura y nomenclatura. Reacciones de adición nucleofílica al grupo carbonilo: adición de agua; adición de alcoholes; adición de cianuro de hidrógeno; adición de amoníaco y derivados; adición de compuestos organometálicos; adición de hidruro: reducción a alcoholes. Enolización de aldehídos y cetonas. Condensación aldólica. Alquilación de enolatos. Halogenación de aldehídos y cetonas. Reacción del haloformo. Oxidación de aldehídos y cetonas.

Cuestiones y/o problemas.

Denominación del tema 12: **Ácidos carboxílicos y derivados**

Contenidos del tema 12: Introducción. Estructura y nomenclatura. Reacciones ácido-base. Efecto inductivo y fuerza ácida. Reacciones de los ácidos carboxílicos que conducen a sus derivados. Reactividad relativa de los derivados de ácido. Síntesis de cloruros de ácido. Síntesis de anhídridos de ácido. Síntesis de ésteres. Saponificación. Síntesis de amidas. Reducción de ácidos carboxílicos. Reacción de ésteres con compuestos organometálicos. Condensación de Claisen. Alquilación de β-cetoésteres. Síntesis malónica de ácidos carboxílicos.

Cuestiones y/o problemas.

Relación de clases prácticas:

Con carácter previo a las clases prácticas, en clase de seminario se dedicarán 3 horas a la anticipación de los contenidos de las clases prácticas. En el laboratorio se desarrollarán tres prácticas distribuidas en cuatro sesiones de tres horas cada una.

1.- Cromatografía. Técnica de cromatografía en capa fina.

Se impartirá en una sesión de 3 horas.

2.- Destilación. Aplicación de la destilación a la determinación del grado alcohólico de un vino. El densímetro.

Se impartirá en una sesión de 3 horas.

3.- Síntesis química. Realización de la síntesis del ácido acetil salicílico diferenciando las etapas de reacción, aislamiento y purificación de un compuesto químico. Ensayos de caracterización. Aceite de gaulteria.

Sesión 1. Síntesis y aislamiento del ácido acetil salicílico (3 horas).

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX		
	Curso académico: 2026-27	Código: P/CL009_FC_D002	

Sesión 2. Recristalización del ácido acetil salicílico. Ensayos de caracterización. Aceite de gaulteria. (3 horas).

Actividades formativas							
Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Horas Actividades prácticas			Horas Actividades de seguimiento	Horas No presenciales
Tema	Total	GG	L	O	S	TP	EP
1	17	6	2		1		8
2	11	3	1				7
3	12	3			1		8
4	12	3	1				8
5	12	3	1				8
6	12	3			1		8
7	10	3			1		7
8	14	3	1				8
9	12	3	2		1		7
10	11	3	1				7
11	12	3	1				8
12	13	4	2		1		6
Evaluación	2	2					
TOTAL	150	42	12		6		90

GG: Grupo Grande (85estudiantes).
 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).	X
2. Resolución de ejercicios y problemas (Descripción: método basado en el planteamiento de problemas por parte del profesor y la resolución de estos en el aula. Los estudiantes desarrollan e interpretan soluciones adecuadas a partir de la aplicación de procedimientos de resolución de problemas).	X
3. Estudio de casos (Descripción: análisis intensivo y completo de un caso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y, a veces, entrenarse en los posibles procedimientos alternativos de solución).	

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX		 FACULTAD DE CIENCIAS <small>(UEX)</small>
	Curso académico: 2026-27	Código: P/CL009_FC_D002	

4. Aprendizaje basado en problemas (ABP) (Descripción: método de enseñanza/aprendizaje que tiene como punto de partida un problema que ha diseñado el profesor y que el estudiante resuelve de manera autónoma o guiada para desarrollar determinadas competencias previamente definidas).	X
5. Aprendizaje basado en proyectos (Descripción: Método de enseñanza-aprendizaje en el que el estudiantado lleva a cabo la realización de un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos).	
6. 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).	X
7. 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)	
8. 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).	X
9. Tutorización (Descripción: Situación de enseñanza/aprendizaje en la que el profesor de forma individualizada o en pequeños grupos orienta al estudiante en su aprendizaje).	
10. 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).	
11. 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).	X

Resultados de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer la terminología básica utilizada en Química Orgánica. • Saber predecir y relacionar las propiedades fisicoquímicas de los compuestos orgánicos en función de su composición y su estructura. • Conocer y sistematizar los principales tipos de mecanismos de reacción en Química Orgánica. • Tener conocimientos sobre qué materias primas son las más importantes, así como sus procesos de transformación, para obtener los compuestos orgánicos de uso más general. • Saber usar el lenguaje experimental, y adquirir habilidad para la manipulación del material e instrumentación de uso general en los laboratorios relacionados con la Química Orgánica. <p>El alumno adquirirá una comprensión general de la química y propiedades de los compuestos del carbono, a partir del nivel de conocimientos previos que tiene en la materia.</p>

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS <small>(UEx)</small>
	Curso académico: 2026-27	Código: P/CL009_FC_D002	

El seguimiento de la asignatura debe conseguir que el alumno adquiera un dominio importante de la estructura, incluyendo la estereoisomería, y la reactividad de los compuestos orgánicos.

El alumno también estudiará ejemplos que le permitan diferenciar entre la síntesis de laboratorio y la obtención a escala industrial. Asimismo, adquirirá conocimientos tanto de la química de los productos sintéticos como de los naturales.

En las prácticas, el alumno adquirirá habilidades relativas al trabajo, a escala de laboratorio, de la síntesis de compuestos mediante experiencias sencillas que le permitan diferenciar las etapas de obtención, aislamiento y purificación de sustancias. La recristalización, destilación y cromatografía son técnicas en las que recibirá una iniciación.

Sistemas de evaluación
Descripción de las actividades de evaluación
<p>Para la evaluación de la asignatura se tendrá en cuenta lo establecido en la vigente Normativa de Evaluación de las Titulaciones oficiales de Grado y Máster de la Universidad de Extremadura.</p> <p>El estudiante podrá optar entre evaluación continua o global. El estudiante deberá manifestar de forma explícita el tipo de evaluación al que se acoge en las tres primeras semanas del curso a través de un espacio creado a tal efecto en el Campus Virtual. En caso de ausencia de solicitud expresa por parte del estudiante, la modalidad asignada será la de evaluación continua.</p> <p>Convocatoria Ordinaria (ENERO):</p> <p><u>Evaluación continua:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1.El 80% de la nota final procederá de la calificación obtenida en la prueba escrita final que se realizará en la fecha fijada por la Junta de Facultad donde se valorará el conocimiento de los contenidos de la asignatura. 2.El 10% de la nota final procederá de la participación en clase. Esta actividad no es recuperable. 3.El 10% de la nota final procederá de la calificación obtenida en la parte práctica. Se valorará el conocimiento del fundamento de las prácticas a través de las habilidades en el laboratorio y realización de un cuestionario de prácticas. Estas actividades son no recuperables. <p>La asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria. En caso de ausencia, debidamente justificada, se deberá superar un examen práctico en el laboratorio.</p> <p>Quienes, en su caso, no hayan justificado debidamente las faltas de asistencia deberán realizar un examen práctico en el laboratorio cuya superación es imprescindible para aprobar la asignatura. Para superar la asignatura en la modalidad de evaluación continua la calificación obtenida en la prueba escrita final deberá ser de al menos un cuatro.</p> <p><u>Evaluación global:</u></p> <p>Se evaluará de manera exclusiva mediante una prueba en la fecha fijada por la Junta de Facultad en la que se valorará el conocimiento de los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura.</p> <p>Convocatoria Extraordinaria:</p>

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2026-27	Código: P/CL009_FC_D002	

Evaluación continua: el 80% de la nota final procederá de la calificación obtenida en una prueba escrita de los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura en la fecha fijada por la Junta de Facultad. El 20% restante procederá de la calificación obtenida en las actividades no recuperables (participación en clase y prácticas).

Evaluación global: se evaluará de manera exclusiva mediante una prueba en la fecha fijada por la Junta de Facultad en la que se valorará el conocimiento de los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura.

Bibliografía (básica y complementaria)

- 1.J. MCMURRY, Química Orgánica, 6ª ed., Thomson.
- 2.PAULA YURKANIS BRUCE "Organic Chemistry", 5th ed., Pearson Education.
- 3.R. T. MORRISON y R. N. BOYD, Organic Chemistry, 7ª ed., Prentice-Hall.
- 4.M. B. SMITH y J. MARCH, Advanced Organic Chemistry, 5ª ed., Wiley.
- 5.J. CLAYDEN, N. GREEVES, S. WARREN y P. WOTHERS, Organic Chemistry, 1ª ed. Oxford University Press.
- 6.S. EGE, Química Orgánica, 1ª ed., Reverté.
- 7.L. G. WADE, JR., Química Orgánica, 5ª ed., Prentice Hall.
- 8.F. A. CAREY, Química Orgánica, 3ª ed., McGraw-Hill.
- 9.Manual de Laboratorio. Editado por el área de Química Orgánica.

Otros recursos y materiales docentes complementarios