

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_D002	

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Identificación y características de la asignatura				
Código	502018 Química III		Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Química III			
Denominación (inglés)	Chemistry III			
Titulación/es	Grado en Ingeniería Química			
Centro	Facultad de Ciencias			
Semestre	3	Carácter	Obligatorio	
Módulo	Ampliación de Química			
Materia	Química			
Profesor/es				
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web	
Juan García de la Concepción	Planta Baja, Edif. Viguera Lobo	jugarco@unex.es		
Profesor pendiente de contratación				
Área de conocimiento	Química Orgánica			
Departamento	Química Orgánica e Inorgánica			
Profesor coordinador	Juan García de la Concepción			

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

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_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

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.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_D002	

- 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.
- 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.
- CT11. Desarrollar valores propios de una cultura de paz y de valores democráticos.

Competencias específicas

- CE24. Conocer la reactividad de los principales grupos funcionales y ser capaz de preparar derivados específicos.
- CE 26. 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.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_D002	

Temas y contenidos
Breve descripción del contenido
Estructura y propiedades de los compuestos orgánicos. Isomería y estereoisomería. Reactividad. Mecanismos de las reacciones orgánicas. Alcanos, haluros de alquilo, alquenos y alquinos. Laboratorio de experimentación en Química Orgánica, con especial énfasis en las técnicas, métodos de síntesis y caracterización de compuestos orgánicos.
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. 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;

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_D002	

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 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 b-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.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_D002	

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).

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

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
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 (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.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_D002	

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 de ejercicios y problemas (Descripción: método basado en el planteamiento de problemas por parte del profesor y la resolución de los mismos en el aula. Los estudiantes desarrollan e interpretan soluciones adecuadas a partir de la aplicación de procedimientos de resolución de problemas).
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).
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).
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).
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).

Resultados de aprendizaje

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.

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.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_D002	

Sistemas de evaluación

El sistema de evaluación utiliza tanto la evaluación continua como la global. La elección de la modalidad de evaluación global corresponde a los estudiantes, que podrán llevarla a cabo durante el primer cuarto del semestre, 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. Los alumnos acogidos a este sistema obtendrán una calificación de la asignatura que será, al menos, la mejor de las dos siguientes opciones (a ó b):

a) Sistema ponderado, en el que las actividades programadas durante el curso pueden suponer hasta el 100% de la calificación de la asignatura, en los apartados:

- Controles (actividad recuperable). Hasta un 80%.
- Intervenciones en clase y resolución de supuestos (actividad no recuperable). Hasta un 10%.
- Actividades de laboratorio e informes de laboratorio. Hasta un 10%.

b) Calificación del examen final.

Cuando el alumno escoja la evaluación global, su calificación será la obtenida en el examen final.

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

Se evaluarán tanto los conocimientos teóricos adquiridos en la asignatura como las habilidades prácticas. Los exámenes y demás evaluaciones constarán de una serie de cuestiones o preguntas sobre los contenidos que hayan sido explicados en clase, y una serie de problemas. Estos problemas serán frecuentemente ejercicios prácticos de supuestos teóricos o de laboratorio. Las calificaciones se otorgarán desde cero a diez puntos, y la contribución de cada cuestión a la calificación final se indicará antes de comenzar el examen.

Bibliografía y otros recursos

1. J. MCMURRY, Química Orgánica, 6ª ed., Thomson.
2. PAULA YURKANIS BRUICE "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.

Horario de tutorías

Tutorías de libre acceso: Martes, Miércoles y Jueves de 10 a 12 horas. No obstante, los estudiantes serán atendidos fuera de este horario, siempre que sea posible.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_D002	

Recomendaciones

Desde el primer día de curso se insiste en la necesidad de trabajar de forma continua, acompañando el estudio teórico con la resolución de ejercicios, para que, como si se tratara de un idioma, se asuman con naturalidad, expresiones, argumentos y pautas de razonamiento imprescindibles para llegar a comprender y dominar la asignatura. El aprendizaje de la Química Orgánica se basa, en buena medida, en la resolución de problemas, para lo cual resulta imprescindible conocer y saber aplicar algunos conceptos sencillos, que se introducen en los primeros temas y se desarrollan en el resto. Por ello, es muy recomendable la asistencia a clase y el aprovechamiento de las tutorías. El cumplimiento de estas recomendaciones debe interpretarse como una forma de participación activa del alumno en la asignatura y podrá suponer hasta un 30% de incremento sobre la calificación obtenida en el examen final escrito.

Para facilitar esta labor se proporciona a los estudiantes una copia de toda la información utilizada en las clases junto con relaciones de problemas, a través del Aula Virtual de la Universidad de Extremadura (AVUEX).

Además, para ciertos tópicos, se recomienda la consulta de los textos que se citan en el apartado BIBLIOGRAFIA de este documento.