

## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2024-2025

Identificación y características de la asignatura				
Código	502713			Créditos ECTS 6
Denominación (español)	<b>Química Orgánica</b>			
Denominación (inglés)	Organic Chemistry			
Titulaciones	Grado en Bioquímica			
Centro	Facultad de Veterinaria			
Semestre	2	Carácter	Básico	
Módulo	Química para las Biociencias Moleculares			
Materia	Química			
Profesor/es				
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web	
Carlos Fernández Marcos	16	<a href="mailto:cfernand@unex.es">cfernand@unex.es</a>	<a href="http://www.unex.es/conoce-la-unex/estructura-academica/centros/veterinaria/centro/profesores">http://www.unex.es/conoce-la-unex/estructura-academica/centros/veterinaria/centro/profesores</a>	
Guadalupe Silvero Enríquez	15	<a href="mailto:gsilvero@unex.es">gsilvero@unex.es</a>		
Área de conocimiento	Química Orgánica			
Departamento	Química Orgánica e Inorgánica			
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Carlos Fernández Marcos			
Competencias				
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.			
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para			

	emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
<b>COMPETENCIAS GENERALES</b>	
CG1	Poseer y comprender los conocimientos en el área de Bioquímica y Biología Molecular a un nivel que, apoyándose en los libros de texto avanzados, incluya también aspectos de vanguardia de relevancia en la disciplina.
CG2	Saber aplicar los conocimientos de Bioquímica y Biología Molecular a la práctica profesional y poseer las competencias y habilidades intelectuales necesarias para dicha práctica, incluyendo capacidad de: gestión de la información, análisis y síntesis, resolución de problemas, organización y planificación y generación de nuevas ideas.
CG3	Ser capaces de reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados en temas relevantes de índole social, científica o ética en conexión con los avances en Bioquímica y Biología Molecular.
CG4	Saber transmitir información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a un público tanto especializado como no especializado.
CG5	Desarrollar aquellas estrategias y habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores en el área de Bioquímica y Biología Molecular y otras áreas afines con un alto grado de autonomía.
CG6	Adquirir habilidades en el manejo de programas informáticos incluyendo el acceso a bases de datos bibliográficas, estructurales o de cualquier otro tipo útiles en Bioquímica y Biología Molecular.
<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>	
CT1	Compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.
CT2	Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.
CT3	Capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico en la aplicación del método científico
CT4	Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo (capacidad de análisis, de síntesis, de visiones globales y de aplicación de los conocimientos a la práctica/capacidad de tomar decisiones y adaptación a nuevas situaciones)
CT5	Capacidad comunicativa (capacidad de comprender y de expresarse oralmente y por escrito, dominando el lenguaje especializado/capacidad de buscar, usar e integrar la información)
CT6	Capacidad creativa y emprendedora (capacidad de formular, diseñar y gestionar proyectos/capacidad de buscar e integrar nuevos conocimientos y actitudes)
CT7	Trabajo en equipo (capacidad de colaborar con los demás y de contribuir a un proyecto común/capacidad de colaborar en equipos interdisciplinarios y en equipos multiculturales)
CT8	Capacidad de desenvolverse con seguridad en un laboratorio
CT9	Utilización del inglés como vehículo de comunicación científica
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>	
CE1	Adquirir conocimientos básicos de química, física, matemáticas y estadística necesarios para afrontar la comprensión de los procesos biológicos.
CE3	Comprender los principios básicos que determinan la estructura molecular y la reactividad química de las biomoléculas sencillas.
CE4	Comprender los principios que determinan la estructura de las macromoléculas biológicas (incluyendo proteínas y ácidos nucleicos), así como de los complejos supramoleculares biológicos, y ser capaz de explicar las relaciones entre la estructura y la función.
CE5	Comprender los principios químicos y termodinámicos del reconocimiento molecular y de la biocatálisis, así como el papel de los enzimas y otras proteínas en determinar el funcionamiento de las células y organismos.
CE15	Poseer las habilidades “cuantitativas” para la experimentación en Biociencias, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.

CE16	Capacidad para trabajar de forma adecuada utilizando el material biológico y químico, incluyendo seguridad, manipulación, eliminación de residuos biológicos y químicos, y registro anotado de actividades.
CE17	Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de las Biociencias.
CE20	Adquirir la capacidad para transmitir información dentro del área de las biociencias, incluyendo el dominio de la terminología específica.
CE24	Adquirir el conocimiento de las técnicas analíticas, experimentales e informáticas habituales en biociencias y saber interpretar la información que aportan.

### Contenidos

#### Breve descripción del contenido

Estructura y propiedades de los compuestos orgánicos, nomenclatura y formulación, estereoquímica y análisis conformacional, propiedades y reacciones de los principales tipos de grupos funcionales, moléculas orgánicas de interés biológico.

#### Temario de la asignatura

**Tema 1. Estructura y propiedades de los compuestos orgánicos.** Introducción. Concepto actual de la Química Orgánica. El carbono como soporte de la vida. Estructura electrónica y enlace en los compuestos orgánicos. Estructuras de Lewis. Teorías de orbitales moleculares y de enlaces de valencia. Hibridación. Enlaces  $\sigma$  y  $\pi$ . El concepto de carbono tetraédrico. Concepto general de isomería. Clasificación de los compuestos orgánicos. Grupos funcionales. Nomenclatura de los compuestos orgánicos. Fuerzas intra- e intermoleculares. Propiedades físicas de los compuestos orgánicos.

*Competencias:* CE1, CE3, CE4, CE20.

**Tema 2. Estructura de los alcanos. Análisis conformacional y estereoquímica.** El metano. La serie homóloga. Representación espacial de las moléculas. Diferentes tipos de estereomodelos. Representación en el plano de las moléculas tridimensionales. Concepto de conformación. Barreras rotacionales. Proyecciones de Newman. Conformaciones del ciclohexano y ciclopentano. Isomería *cis-trans* en cicloalcanos. Rotación restringida en torno al doble enlace: isomería *Z/E*. Concepto de configuración frente a conformación. Estereoisomería. Moléculas quirales. Actividad óptica y simetría molecular. Enantiómeros y mezclas racémicas. Notación *R/S*. Diastereoisomería. Formas meso. Resolución de mezclas racémicas y separación de diastereoisómeros.

*Competencias:* CE1, CE3, CE4, CE20.

**Tema 3. Introducción a las reacciones de los compuestos orgánicos.** Polaridad de enlace. Efecto inductivo y efecto de conjugación de enlaces  $\pi$  (resonancia). El formalismo del movimiento de electrones: uso de flechas curvadas. Acidez y basicidad en las moléculas orgánicas: Efecto de la estructura sobre la fuerza de ácidos y bases. Reacciones de transferencia de protones. Electrofilia y nucleofilia. Reacción orgánica y equilibrio químico. Principio de reversibilidad microscópica. Clasificación de las reacciones orgánicas. Cinética de reacción. Mecanismo de reacción e intermedio de reacción: rupturas homolíticas y heterolíticas; aniones, cationes, radicales y carbenos. Estabilidad relativa de cationes. Hiperconjugación. Estado de transición y energía de activación. Diagramas de perfil de energía. Concepto de control cinético y control termodinámico. Postulado de Hammond.

*Competencias:* CE1, CE3, CE4, CE5, CE20.

**Tema 4. Reacciones de los alcanos.** Fuerza de los enlaces de los alcanos: pirólisis. Combustión de alcanos. Halogenación de alcanos. Aspectos sintéticos de las reacciones radicalarias. Regioselectividad de las reacciones de halogenación. Tensión anular en los cicloalcanos.

*Competencias:* CE3, CE4, CE5, CE20.

**Tema 5. Haluros de alquilo.** Propiedades físicas. Sustitución nucleófila. Reacción  $S_N2$ : mecanismo, cinética, estereoquímica, reactividad. Efecto de la naturaleza del grupo saliente, nucleófilo, sustrato y disolvente sobre la velocidad de desplazamiento nucleófilo. Solvolisis de haloalcanos terciarios. Mecanismo de sustitución nucleófila unimolecular. Efecto de la estructura del sustrato sobre la velocidad de reacción  $S_N1$ : estabilidad de los carbocationes. Transposición de carbocationes. Eliminaciones unimoleculares *E1*. Eliminación bimolecular *E2*. Variables que afectan a las

reacciones de eliminación: estructura del electrófilo, naturaleza del grupo saliente, efectos del disolvente. Regioquímica y estereoquímica. Regla de Saytzeff. Competición entre los mecanismos  $E1$ ,  $E2$ ,  $S_N1$  y  $S_N2$ . Compuestos organometálicos con litio y magnesio: fuentes de carbono nucleófilo. Cupratos.

*Competencias:* CE3, CE4, CE5, CE20.

**Tema 6. Alcoholes y éteres.** Nomenclatura de los alcoholes. Propiedades físicas. Propiedades ácido-básicas de los alcoholes y reactividad. Preparación de alcóxidos y carbocationes. Reacciones de los alcoholes como electrófilos: deshidratación, transformación en haloalcanos. Generación de buenos grupos salientes. Tosilatos. Reacciones de los alcoholes como nucleófilos: síntesis de Williamson de éteres. Oxidación de alcoholes: preparación de aldehídos y cetonas. Estructura y propiedades de los éteres. Nomenclatura. Reacciones. Síntesis y reacciones de los epóxidos. Análogos con azufre de alcoholes y éteres: tioles y sulfuros. Éteres y glicoles usados como disolventes. Los éteres corona. Fenoles. Comparación entre alcoholes y fenoles.

*Competencias:* CE3, CE4, CE5, CE20.

**Tema 7. Alquenos y alquinos.** Nomenclatura. Características químicas del doble enlace. Estabilidad relativa de los dobles enlaces: calores de hidrogenación. Reacciones de los alquenos. Reacciones de adición. Regla de Markovnikov. Hidrogenación catalítica de los alquenos. Funcionalización regioselectiva y estereoespecífica de alquenos mediante hidrobromación. Oxidación de alquenos con oxidantes electrófilos. Adiciones radicalarias sobre los alquenos: formación del producto anti-Markovnikov. Alenos y polienos. Polienos de interés biológico. Polímeros poliénicos. Cicloadiciones y reacciones electrocíclicas. La reacción de Diels-Alder. Estructura y enlace en los alquinos. El triple enlace y su influencia sobre los hidrógenos de los alquinos terminales. Formación de aniones acetiluro y sus reacciones. Estabilidad del triple enlace. Reacciones de los alquinos: reactividad relativa de dos enlaces  $\pi$ .

*Competencias:* CE3, CE4, CE5, CE20.

**Tema 8. Compuestos aromáticos.** Benceno. Síntesis de derivados del benceno: sustitución electrófila aromática. Halogenación del benceno. Nitración y sulfonación del benceno. Reacciones de Friedel-Crafts. Activación y desactivación del anillo bencénico. Efecto dirigente de los sustituyentes alquilo. Efectos orientadores de los sustituyentes que pueden interactuar con el anillo bencénico por resonancia. Ataque electrófilo en bencenos disustituídos. Reacciones de acoplamiento catalizadas por metales de transición: Reacción de Heck y relacionadas. Hidrocarburos aromáticos con dos o más ciclos. Anillos aromáticos con heteroátomos. Heterociclos aromáticos más importantes.

*Contenido opcional complementario:* Sustitución nucleófila aromática.

*Competencias:* CE3, CE4, CE5, CE20.

**Tema 9. Aldehídos y cetonas.** Estructura y nomenclatura. Preparación de aldehídos y cetonas. Reactividad del grupo carbonilo: mecanismo de la adición nucleófila. Aldehídos y cetonas adicionan agua y alcoholes para formar hidratos y acetales. Formación de iminas. Adición de carbonos nucleófilos a aldehídos y cetonas. Oxidaciones a ácidos carboxílicos. Reducciones de aldehídos y cetonas. Adición de hidruro. Reducción a alcoholes. Reducción a grupos metileno. Reducción de Clemmensen. Reducción de Wolf-Kishner. Acidez de los hidrógenos en  $\alpha$  de aldehídos y cetonas: iones enolato. Equilibrios ceto-enol. *Contenido opcional complementario:*  $\alpha$ -Halogenación de aldehídos y cetonas: mecanismo y orientación. Reacción del haloformo. Condensación aldólica.

*Competencias:* CE3, CE4, CE5, CE20.

**Tema 10. Ácidos carboxílicos y derivados.** Estructura y nomenclatura. Acidez y basicidad de los ácidos carboxílicos. Preparación de ácidos carboxílicos. Reactividad del grupo carboxilo: el mecanismo de adición-eliminación. Transformación de ácidos carboxílicos en sus derivados: haluros de alcanoílo (acilo) y anhídridos. Síntesis de ésteres. Síntesis de amidas. Reacciones de los ácidos carboxílicos y sus derivados con reactivos organolíticos y magnesianos. Reducción: hidruro de aluminio y litio; otros hidruros. Reactividad relativa de los derivados de ácidos carboxílicos. Química de los haluros de alcanoílo. Química de los anhídridos carboxílicos: análogos de los haluros de acilo. Reacciones de los ésteres. Amidas: los derivados de ácidos carboxílicos menos reactivos. Alcanonitrilos. Preparación y reacciones de los nitrilos. Distribución y papel de los ácidos carboxílicos y sus derivados en la naturaleza.

*Competencias:* CE3, CE4, CE5, CE20.

**Tema 11. Aminas y sus derivados.** Acidez y basicidad de las aminas. Formación de amiduros. Síntesis de aminas. Reacciones de las aminas. Alquilación. Reacción con carbonilos: iminas y enaminas. Sales de imonio. *Contenido opcional complementario:* Aminación reductora. Los compuestos de amonio cuaternario. Eliminación de Hofmann. Anilinas. Resinas de intercambio iónico. Sales de amonio como catalizadores de transferencia de fase. Grupos funcionales que contienen enlaces nitrógeno-nitrógeno o nitrógeno-oxígeno. Nitrocompuestos y nitrosocompuestos. Isocianatos. Oxidación de aminas: hidroxilaminas y *N*-óxidos. Eliminación de Cope. Oximas. Hidrazinas e hidrazonas. Azocompuestos. Sales de diazonio aromáticas. Azidas.  
*Competencias:* CE3, CE4, CE5, CE20.

#### Prácticas de laboratorio

**PRÁCTICA 1.-** Aislamiento y caracterización de un producto natural. Cafeína del té. Duración: 3,5 horas.

Conceptos tratados: Productos naturales, extracción, propiedades ácido-base de compuestos orgánicos, separación de compuestos orgánicos, determinación de propiedades físicas, criterios de pureza.

*Competencias:* CE15, CE16, CE17, CE20, CE24.

**PRÁCTICA 2.-** Síntesis y aplicación de un producto natural. Síntesis de índigo y su utilización como colorante textil. Duración: 3,5 horas.

Conceptos tratados: Síntesis de moléculas complejas, heterociclos, utilidad y aplicaciones de los compuestos orgánicos, reacciones de compuestos carbonílicos.

*Competencias:* CE15, CE16, CE17, CE20, CE24.

**PRÁCTICA 3.-** Yodolactonización del ácido 4-pentenoico. Duración: 3,5 horas.

Conceptos tratados: Síntesis de moléculas complejas, heterociclos, reacciones biomiméticas, mecanismos de reacción, reacciones de adición a alquenos, reacciones intramoleculares.

*Competencias:* CE15, CE16, CE17, CE20, CE24.

**PRÁCTICA 4. –** Síntesis por etapas del ácido 4-vinilbenzoico. Duración: 6 horas.

Conceptos tratados: Planificación sintética, métodos de activación térmica y fotoquímica, reacciones radicalarias, reacciones de sustitución nucleófila, reacción de Wittig, estabilización de radicales y aniones por resonancia, aislamiento y purificación de productos de reacción.

*Competencias:* CE15, CE16, CE17, CE20, CE24.

**PRÁCTICA 5.-** Síntesis *verde* de  $\alpha$ -aciloxiamidas. Duración: 3,5 horas.

Conceptos tratados: Metodologías sintéticas sostenibles, criterios de sostenibilidad, reacciones multicomponente, economía atómica, reacciones en medio acuoso.

*Competencias:* CE15, CE16, CE17, CE20, CE24.

Las prácticas se realizarán en la franja horaria establecida por la Facultad de Veterinaria y que se publicará en el siguiente enlace: <http://www.unex.es/conoce-la-unex/centros/veterinaria/informacion-academica/horarios>

#### Actividades formativas\*

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total		GG	PCH	LAB	ORD		
Tema 1	5	2						3
Tema 2	10	4						6
Tema 3	10	4						7,5
Tema 4	7,5	3						4,5
Tema 5	10	4						7,5
Tema 6	7,5	3						4,5
Tema 7	10	4						6
Tema 8	10	4						6
Tema 9	10	4						6
Tema 10	10	4						7,5
Tema 11	5	2						3

Práctica 1	8,75			3,5				5,25
Práctica 2	8,75			3,5				5,25
Práctica 3	15			6				9
Práctica 4	8,75			3,5				5,25
Práctica 5	8,75			3,5				5,25
<b>Evaluación **</b>	5	2						3
<b>TOTAL</b>	150	40		20				90

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Metodología Docente

Actividad formativa *	ECTS	Horas	Presencialidad (%)	Metodología**
1	1,6	40	27	1
2	0,8	20	13	2
6	3,6	90	0	4

\* Actividades formativas: 1. Clases expositivas y participativas. 2. Prácticas de laboratorio. 4. Seminarios y resolución de casos prácticos. 6. Trabajo autónomo del estudiante.

\*\* Metodología docente: 1. Expositiva-participativa. Clases magistrales en pizarra y/o con apoyo de medios audiovisuales en grupo grande. 2. Expositiva-participativa. Trabajos prácticos en laboratorio, salas de ordenadores u otras instalaciones en grupos reducidos. 4. Actividad no presencial de aprendizaje mediante estudio de la materia, el análisis de documentos, la elaboración de memorias...

**NOTA:** En el caso de que la situación sanitaria u otras circunstancias lo requieran, o por acuerdo con los estudiantes, se podrá adoptar un modelo de clases invertidas con la explicación de la teoría mediante vídeos pregrabados y clases de problemas presenciales o telemáticas.

### Resultados esperados del aprendizaje de la materia

#### Conocimientos a adquirir (saber):

- Describir correctamente la naturaleza de la materia y la formación de los diferentes tipos de enlaces químicos.
- Describir correctamente los diferentes tipos de enlaces no-covalentes y citar ejemplos de aplicaciones biológicas.
- Conocer bien la nomenclatura, simbología y unidades empleadas en Química Orgánica.
- Conocer la estructura, nomenclatura y reactividad de los principales compuestos orgánicos.
- Comprender bien el concepto de quiralidad y entender la conformación de las moléculas orgánicas.
- Entender los principios básicos de los mecanismos de las reacciones orgánicas.
- Comprender bien las bases de la estructura y reactividad de las principales biomoléculas simples.
- Entender la base química de las reacciones de polimerización
- Describir bien las bases de las reacciones de síntesis de péptidos y oligonucleótidos.
- Entender los principios de las reacciones utilizadas en química combinatoria y sus aplicaciones.

#### Competencias a adquirir (saber hacer):

\*\* Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

- Trabajar de forma adecuada en un laboratorio químico-bioquímico incluyendo seguridad, manipulación y eliminación de residuos químicos y registro anotado de actividades.
- Expresarse correctamente con términos químicos.
- Formular correctamente cualquier compuesto inorgánico u orgánico de relevancia biológica e identificar sus grupos funcionales y su comportamiento en soluciones acuosas.
- Predecir las propiedades químicas y la reactividad de compuestos inorgánicos y orgánicos relevantes en biología en base a la estructura atómica y/o molecular.
- Realizar bien ajustes estequiométricos de reacciones químicas.
- Preparar bien disoluciones ajustadas en volumen, concentración y con pH determinados. Determinar el pH en una titulación a mitad del punto de equivalencia, en el punto de equivalencia y después del punto de equivalencia. Explicar cómo y por qué cambia el color de un indicador de pH.
- Familiarizarse con el uso de los principales instrumentos habituales en un laboratorio químico y bioquímico
- Escribir fórmulas químicas de los compuestos orgánicos de relevancia biológica y evaluar las características principales de reactividad asociándolas a sus propiedades estructurales.
- Saber realizar bien los tests para identificación de los grupos funcionales orgánicos fundamentales que caracterizan a las diferentes biomoléculas.
- Aplicar los conceptos de estereoquímica y quiralidad a biomoléculas simples.

### Sistemas de evaluación

#### *Descripción*

El alumno será evaluado teniendo en cuenta los conocimientos adquiridos, su seguimiento en clases de teoría, en los seminarios y en las prácticas, utilizando para ello pruebas objetivas de las diferentes partes de la asignatura que la integran. Se pretende en concreto que el alumno pueda:

1. Demostrar la adquisición y comprensión de los principales conceptos de la asignatura.
2. Resolver problemas aplicando los conocimientos teóricos e interpretar los resultados obtenidos.
3. Analizar críticamente y con rigor los resultados de los trabajos prácticos.

#### *Actividades e instrumentos de evaluación*

##### **Prácticas de laboratorio**

La realización de las prácticas con aprovechamiento es un requisito para la superación de la asignatura, por lo tanto, la asistencia a las clases prácticas es obligatoria. La falta injustificada a una sesión o la falta, justificada o no, a más del 20% de las sesiones prácticas implica la no superación de las prácticas. El calendario de prácticas se publicará al inicio del cuatrimestre.

El aprovechamiento obtenido se evaluará a partir de un seguimiento continuo del alumno, de pruebas objetivas realizadas por escrito o a través de la plataforma del Campus Virtual y del cuaderno o memoria de prácticas. Como resultado, cada alumno recibirá una calificación numérica de las prácticas.

##### **Pruebas y trabajos de seguimiento continuo**

Se realizarán de forma presencial o a través de la plataforma del Campus Virtual pruebas objetivas de respuesta única o de opción múltiple que podrán cubrir uno o más temas del programa. También podrán realizarse trabajos breves relacionados con los contenidos de la asignatura.

##### **Examen Escrito**

Se realizará un examen final escrito, que podrá constar de una serie de preguntas teóricas y la resolución de problemas y/o casos prácticos de similares características a los resueltos a lo largo del curso. En el caso de utilizar pruebas objetivas, éstas constarán de cuestiones con cuatro respuestas posibles, siendo cierta sólo una de ellas. Su calificación se efectuará de forma que, por cada tres

respuestas incorrectas, se eliminará una correcta. Las preguntas no respondidas no contribuirán ni positiva, ni negativamente a la calificación. La realización del examen escrito y la obtención en el mismo de un mínimo de 4 puntos son requisitos necesarios para aprobar la asignatura. La fecha del examen escrito será fijada por el Centro y convenientemente publicada al inicio del curso académico.

### ***Modalidades de evaluación***

El Real Decreto 1791/2010, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Estatuto del Estudiante Universitario establece que los métodos de evaluación deben tender a incluir sistemas de *evaluación continua*. No obstante, la Normativa de Evaluación de las Titulaciones oficiales de Grado y Máster de la Universidad de Extremadura (DOE del 3 de noviembre de 2020) reconoce el derecho del estudiante a optar por una *evaluación global*.

Durante el primer cuarto del cuatrimestre o hasta el último día del periodo de ampliación de matrícula si este acaba después de ese periodo, los alumnos podrán renunciar a la evaluación continua, optando por una evaluación global, a través del sistema habilitado para tal fin en el Aula Virtual de la asignatura. La elección realizada tendrá efecto en las convocatorias de mayo-junio y junio-julio del presente curso. En el caso de que los alumnos no realicen esta renuncia explícita, serán evaluados en la modalidad de evaluación continua. Los estudiantes que deseen acogerse a adelanto de convocatoria extraordinaria harán constar en la solicitud la modalidad de evaluación elegida, excepto en los casos recogidos en la antes referida Normativa de Evaluación.

### **Calificación final de la asignatura**

El sistema de evaluación será idéntico en todas las convocatorias.

### **Modalidad de evaluación continua**

Las pruebas de seguimiento continuo, exceptuadas las de evaluación de las prácticas, contribuirán en un 20% a la nota final y serán recuperables en el examen final. La evaluación de las prácticas de laboratorio contribuirá en un 15% a la nota final y será recuperable sólo en el caso de que se hayan realizado en los términos indicados en el apartado superior que describe esta actividad. Los alumnos que obtengan una calificación de las prácticas inferior a 4 puntos sobre 10 deberán realizar un examen de prácticas, que podrá ser de tipo práctico, consistiendo en el diseño y realización con éxito de un experimento similar a los contenidos en el Programa, o bien una serie de cuestiones relacionadas con el fundamento teórico y aspectos experimentales de las prácticas. Por último, el examen final contribuirá en un 65% a la nota final.

Para aprobar la asignatura, además de haber realizado las prácticas con aprovechamiento, deben cumplirse dos requisitos: (1) obtener tanto en la evaluación de las de prácticas como en el examen final notas superiores a 4 puntos y (2) obtener una calificación promedio de al menos 5 puntos. Esta nota se calculará de la siguiente manera:

**NOTA PROMEDIO= 0,65 x Nota del Examen Final + 0,15 x Nota de Prácticas+ 0,20 x Nota de las Pruebas de Seguimiento Continuo**

Si se cumplen ambos requisitos o sólo el primer requisito, la calificación de la asignatura será igual a la nota promedio calculada con la anterior fórmula.

Si no se cumple el primer requisito, la calificación de la asignatura será igual a la nota promedio en el caso de que esta sea inferior a 4 puntos, y será igual a 4 puntos en el caso contrario.

### **Modalidad de evaluación global**

Los alumnos que opten por una evaluación global serán calificados únicamente por la nota obtenida en un examen final. Con el fin de evaluar las competencias cubiertas en la evaluación continua, este examen podrá contener cuestiones adicionales o diferentes a las del examen dirigido a los alumnos que opten por la evaluación continua. Además, la renuncia a la evaluación continua no exime de la obligatoriedad de realizar las prácticas con aprovechamiento para poder aprobar la asignatura.

### TEXTOS BÁSICOS RECOMENDADOS:

Se recomienda que se utilice alguno de los siguientes libros de texto:

McMurry, J. E., *Organic Chemistry with Biological Applications*. 3rd ed.; Cengage Learning, **2015**; ISBN-13: 9781285842912 / ISBN-10: 128584291X.

McMurry, J. E., *Organic Chemistry*; 9th ed.; Cengage Learning, **2016**; ISBN-10 1305080483, ISBN-13 9781305080485. Edición en español: McMurry, J. E., *Química Orgánica*; 8ª ed.; Cengage Learning, **2012**; ISBN-10: 6074817898 / ISBN-13: 9786074817898.

Wade, L. G.; Simek, J. W. *Organic Chemistry*; 9th ed.; Pearson, **2017**; ISBN 9780321971371, 032197137X. Edición en español: Wade, L. G., *Química Orgánica*; 9ª ed.; Pearson, **2017**; Vol. I y II, ISBN: 9786073238472 y 9786073238496.

Bruice, P. Y., *Organic Chemistry*; 8th ed.; Pearson, **2017**; ISBN-13: 9780134042282. Edición en español: Bruice, P. Y., *Química Orgánica*; 5ª ed.; Pearson, **2008**; ISBN: 9789702607915.

### TEXTOS ALTERNATIVOS Y/O COMPLEMENTARIOS:

Parsons, A. F. *Keynotes in Organic Chemistry*; 2nd ed.; Wiley, **2014**; ISBN: 978-1-119-99914-0.

Carey, F. A.; Giuliano, R. M., *Organic Chemistry*; 10th ed.; McGraw-Hill, **2016**; ISBN: 13 9780073402741. Edición en español: Carey, F. A.; Giuliano, R. M. *Química Orgánica*; 9ª ed.; McGraw Hill Interamericana; México, **2014**; ISBN: 9786071512109.

Solomons, T. W. G.; Fryhle, C. B.; Snyder, S. A., *Organic Chemistry*. 11th ed.; Wiley: **2014**; ISBN: 978-1-118-32379-3.

Vollhardt, K. P. C.; Schore, N. E., *Química Orgánica. Estructura y Función*. 3ª ed.; Omega: **2008**; ISBN: 978-84-282-1431-5.

### Otros recursos y materiales docentes complementarios

Aula Virtual de la asignatura: <https://goo.gl/trmyzo>