

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Denominación:** QUÍMICA ORGÁNICA I

**Código:** 100459

**Plan de estudios:** GRADO DE QUÍMICA

**Curso:** 2

**Denominación del módulo al que pertenece:** FUNDAMENTAL

**Materia:** QUÍMICA ORGÁNICA

**Carácter:** OBLIGATORIA

**Duración:** PRIMER CUATRIMESTRE

**Créditos ECTS:** 6

**Horas de trabajo presencial:** 60

**Porcentaje de presencialidad:** 40%

**Horas de trabajo no presencial:** 90

**Plataforma virtual:** no se utiliza plataforma virtual

### DATOS DEL PROFESORADO

**Nombre:** JIMENEZ SANCHIDRIAN, CESAR

**Centro:** FACULTAD DE CIENCIAS

**Departamento:** QUÍMICA ORGÁNICA

**Área:** QUÍMICA ORGÁNICA

**Ubicación del despacho:** DEPARTAMENTO DE QUÍMICA ORGÁNICA

**e-Mail:** qo1jjsac@uco.es

**Teléfono:** 957 218638

### DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

#### REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

#### Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

#### Recomendaciones

Los alumnos deben haber cursado la asignatura del curso anterior denominada " GRUPOS FUNCIONALES ORGÁNICOS Y ESTEREOQUÍMICA" en la que han conocido la estructura y nomenclatura de las principales funciones orgánicas así como la clasificación de las reacciones orgánicas y los diferentes mecanismos de reacción por los que transcurren los procesos orgánicos.

### COMPETENCIAS

CB6	Resolución de problemas
CE1	Aspectos principales de terminología química, nomenclatura, convenios y unidades
CE2	Tipos principales de reacción química y las principales características asociadas a cada una de ellas
CE3	Principios y procedimientos usados en el análisis químico y en la caracterización de los compuestos químicos
CE10	Aspectos estructurales de los elementos químicos y sus compuestos, incluyendo estereoquímica
CE11	Propiedades de los compuestos alifáticos, aromáticos, heterocíclicos y organometálicos
CE12	La naturaleza y el comportamiento de los grupos funcionales en moléculas orgánicas

CE13	Las principales rutas sintéticas en química orgánica, incluyendo la interconversión de grupos funcionales y la formación de enlaces carbono-carbono y carbono heteroátomo
CE21	Capacidad para demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la Química
CE24	Capacidad para reconocer y llevar a cabo buenas prácticas en el trabajo científico
CE26	Destreza en el manejo y procesado informático de datos e información química
CE28	Habilidad para llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorio implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos
CE29	Habilidad para la observación, seguimiento y medida de propiedades, eventos o cambios químicos, y el registro sistemático y fiable de la documentación correspondiente
CE31	Interpretación de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan

## OBJETIVOS

El objetivo de esta asignatura es dar a conocer al alumno las distintas familias de compuestos orgánicos, ordenados en relación a sus grupos funcionales por su reactividad química. Esta relación descriptiva se hace en base a las diferentes características estructurales, electrónicas y estéricas que poseen los diferentes grupos funcionales orgánicos. La reactividad se describe sobre la propia cadena hidrocarbonada o sobre la transformación de los grupos funcionales que porta. El estudio se hace en clases teóricas presenciales impartidas en el aula y en clases prácticas impartidas en el laboratorio, completando la labor docente en seminarios y tareas individuales y en grupos.

Así el alumno podrá comprender las propiedades y la reactividad de los compuestos, adquirirá la habilidad de manipular reactivos y podrá planificar experimentos en los que elucidará la estructura de los compuestos obtenidos, comprendiendo y adquiriendo los conceptos fundamentales de la química orgánica.

## CONTENIDOS

### 1. Contenidos teóricos

#### - 1. Contenidos teóricos

##### Temario

#### Tema 1.- REPASO Y UNIFICACIÓN DE CONCEPTOS GENERALES

Repaso de conceptos generales impartidos en el curso anterior. Tipos de reacciones orgánicas. Intermedios de reacción. Ácidos y electrófilos. Bases y Nucleófilos. Energías Mecanismos de las reacciones orgánicas. Factores energéticos y estéricos que afectan al mecanismo de una reacción.

**Duración : 1 hora**

#### Tema 2.-HIDROCARBUROS INSATURADOS: ALQUINOS.

Estructura y reactividad de alquinos. Principales reacciones de los alquinos. Reacciones de reducción de alquinos: isómeros Z/E. Importancia industrial del acetileno.

**Duración : 3 horas**

#### Tema 3.- HIDROCARBUROS INSATURADOS: ALQUENOS.

Estructura y estabilidad de los alquenos. Estabilidad cinética y estabilidad termodinámica. Principales reacciones

de los alquenos: adición, reducción y oxidación. Polimerización. Relación de familias de compuestos orgánicos formados a partir de los alquenos. Importancia industrial de los alquenos y derivados.

**Duración : 3 horas**

#### **Tema 4.- HIDROCARBUROS SATURADOS: ALCANOS Y CICLOALCANOS.**

Estructura de alcanos y cicloalcanos. Análisis conformacional. Principales reacciones radicálicas de ambas familias de compuestos orgánicos. Reacción de combustión. Combustibles fósiles líquidos: el petróleo y sus derivados. El petróleo como fuente de energía y de materia primas.

**Duración : 2,5 horas**

#### **Tema 5.- TEMA REPASO DE QUIRALIDAD Y ASIMETRÍA Y SUS CONSECUENCIAS.**

Esterocentro. Asimetría molecular y quiralidad. Propiedades de las moléculas quirales. Habitualidad de la asimetría molecular en el universo. Consecuencias sobre la vida. El primer estereocentro. Inducción asimétrica. Biodiversidad química. Procesos diastereoselectivos y diastereoespecíficos. Especificidad de las enzimas.

**Duración : 1,5 horas**

#### **Tema 6.- COMPUESTOS AROMÁTICOS:**

Estructura. Compuestos mononucleares y polinucleares. Reacciones de SEAr y S<sub>N</sub>Ar. Derivados que se obtienen. Orientación en la SEAr. Reacciones de oxidación y reducción de aromáticos. Especial reactividad de los arenos.

**Duración : 3 horas**

#### **Tema 7.- DERIVADOS HALOGENADOS ALIFÁTICOS.**

Halogenuros de alquilo: ataque por bases y por nucleófilos. Tipos de mecanismos según las condiciones de reacción : sustitución frente a eliminación; unimolecularidad frente a bimolecularidad. Estereoquímica del proceso: retención e inversión de la configuración. Importancia del curso de la reacción y las consecuencias que puede tener. Importancia industrial y sintética de los derivados halogenados.

**Duración : 3 horas**

#### **Tema 8.- COMPUESTOS ORGÁNICOS ESTRUCTURALMENTE REFERIBLES AL AGUA**

Reactividad de los ALCOHOLES como ácidos o como bases. Derivados que forman. FENOLES. Características ácidas y redox de los fenoles. ÉTERES: tipos , propiedades y reactividad. Importancia industrial de estos compuestos.

**Duración : 3,5 horas**

#### **Tema 9 .- COMPUESTOS NITROGENADOS: NITROGENADOS.**

Características y reactividad. Aminas. Carácter básico de las mismas. Escala de basicidad en aminas alifáticas y aromáticas. Algunas reacciones de las aminas. Importancia de las aminas en la industria química.

**Duración : 3 horas**

#### **Tema 10. - COMPUESTOS CARBONÍLICOS.** Origen de la reactividad de aldehídos y cetonas. Tipos de

reacciones y derivados que forman. Reacciones de oxidación y reducción de compuestos carbonílicos. Importancia industrial y sintética de estos compuestos.

**Duración : 3,5 horas**

## 2. Contenidos prácticos

### Contenidos prácticos

#### 1.- REACCIONES DE CICLOADICIÓN: Reacción de Diels-Alder entre el antraceno y el anhídrido maleico

##### OBJETIVOS:

Llevar a cabo una de las reacciones más emblemáticas de la Química Orgánica de hidrocarburos, consistente en hacer reaccionar un sistema diénico contenido en el antraceno y una olefina sometida a la acción de grupos electroattractores como está en la estructura del anhídrido maleico. Es la reacción más importante para la construcción de ciclos alifáticos o heterociclos.

#### 2. TRANSFORMACIÓN DE DERIVADOS HALOGENADOS ALIFÁTICOS: Cinética de la $S_{Nu}$ sobre el terbutanol con distintos reactivos y disolventes

##### OBJETIVOS:

Los derivados halogenados alifáticos son compuestos muy reactivos y, como se ha visto en el tema de teoría correspondiente, es posible obtener a partir de ellos gran cantidad de derivados funcionales orgánicos. En esta práctica se forman diversos derivados (terbutanol y otros) a partir del cloruro de terbutilo en medio básico, refrescando muchas de las reacciones y los mecanismos que se vieron en el tema de teoría.

#### 3. ESCALA DE ACIDEZ : Aplicación a los fenoles diferentemente sustituidos.

##### OBJETIVOS:

Los fenoles, así como los ácidos carboxílicos aromáticos, presentan diferente acidez en función de los grupos sustituyentes presentes en el anillo: los grupos electroattractores exaltan la acidez y los grupos electrodonadores la disminuyen. En la práctica determinaremos la acidez que poseen diferentes fenoles valorando la cantidad de sosa de una disolución estándar en la que se disuelven y construiremos la recta que correlaciona los valores de "contribución electrónica, sigma " de Hammett y la acidez.

#### 4.- DISTINCIÓN ENTRE BASICIDAD Y NUCLEOFILIA: Basicidad de anilinas diferentemente sustituidas

##### OBJETIVOS:

Las aminas son sustancias eminentemente básicas y, como sucedía en el caso de la acidez de los fenoles, el carácter básico depende de los sustituyentes presentes. Como en el caso anterior, estableceremos la basicidad de diversas anilinas diferentemente sustituidas. Asimismo se trabajará sobre el carácter nucleófilo que también poseen los compuestos con carácter básico, aunque no en igual medida y como influye sobre la selectividad de los procesos el carácter predominante ( basicidad o nucleofilia) del reactivo.

#### 5.- Reactividad de compuestos carbonílicos: aldiminas, cetiminas y oximas

##### OBJETIVOS:

En esta práctica se realizarán algunos de los ensayos más sencillos de aldehídos( Fheling, Tollens, oxidación a ácido benzoico) y se formarán diversos derivados, iminas u oximas. Las aldiminas se formarán mediante una reacción entre benzaldehído y anilina, las cetiminas entre acetofenona y bencilamina, y las oxima entre ciclohexanona y clorhidrato de hidroxilamina. De esta manera se verán, de manera práctica, cómo se forman los compuestos que con frecuencia se refieren en el tema de teoría de compuestos carbonílicos.

### EXAMEN:

habrá un tiempo de realización de un examen, donde se evaluará el aprovechamiento de este tipo de enseñanza práctica y a nota formará parte de la nota final.

Tiempo : 3 horas

## METODOLOGÍA

**Aclaraciones generales sobre la metodología y adaptaciones metodológicas para los alumnos a tiempo parcial**

### **GRUPO GRANDE**

#### **CLASES EXPOSITIVAS**

En cada tema el profesor hará un planteamiento de los objetivos que se persiguen para, seguidamente, establecer los conceptos básicos que permitan desarrollar los aspectos más importantes del tema en base a una relación estructura-reactividad que irá clarificando y ampliando en cada momento.

Por último, el profesor propondrá intencionadamente algunas cuestiones que el alumno deberá meditar, resolver o clarificar, solo o con la ayuda de otros recursos humanos o docentes y llevar bastante "trabajadas" a las actividades dirigidas o seminarios del grupo mediano

#### **SEMINARIOS EN GRUPO GRANDE**

Los seminarios en grupo grande están dirigidos a orientar al alumno sobre las cuestiones que inciden sobre los temas tratados en el Grupo Grande.

#### **Actividades**

- Pequeño resumen denso del tema por parte del profesor
- Aclaraciones de cuantas cuestiones propongan los alumnos sobre aspectos generales del tema.
- Destacar lo primordial y lo complementario
- Extensión del concepto al otros ámbitos para ayudar a su clarificación

### **GRUPO MEDIANO**

**Seminarios:** En estos seminarios el profesor interpelará al Grupo Mediano, de forma intencionada otra vez, con una serie de preguntas o cuestiones incompletas o inacabadas, proponiendo meditar sobre ellas, emplazando su resolución, al momento en el momento de la tutoría, en el momento de las clases prácticas o en una clase posterior del seminario del grupo mediano.

**Tutorías:** dedicadas a la resolución de cuestiones personalizadas planteadas por el alumno.

**Prácticas de laboratorio** Mediante la realización de estas prácticas de laboratorio, según se han establecido en los contenidos, el alumno podrá conocer los principales aspectos de la metodología práctica de la Química Orgánica. Estas prácticas están relacionadas cronológicamente y temáticamente con los temas establecidos en el bloque de contenidos teóricos, del forma que se de una buena coordinación entre ambos bloques docentes. Al final, un examen, junto a otros aspectos necesarios para la evaluación, le permitirá al profesor conocer el grado

de aprendizaje práctico del alumno.

**OTRAS ACTIVIDADES** Siempre es necesario inculcar en el alumno la necesidad de aprender a resumir y a concretar para facilitar su estudio; por ello se impartirán explicaciones sobre cómo llevar a cabo el estudio y la memorización, mínima si es posible, de los principales conceptos que se expliquen el curso

Los trabajos en Grupo serán convenidos con el profesor, y se concertarán con aquellos alumnos de mayor disponibilidad que presenten un especial interés por ahondar en alguno de los aspectos de la Química Orgánica en relación al programa de la asignatura.

Las adaptaciones de la metodología didáctica y de evaluación para los estudiantes a tiempo parcial se especificarán una vez conocida la casuística de este colectivo.

Los estudiantes repetidores estarán exentos de repetir las prácticas de laboratorio, conservándoseles la nota obtenida durante dos meses.

#### Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Total
<i>Actividades de evaluación</i>	3	3	6
<i>Debates</i>	3	-	3
<i>Estudio de casos</i>	-	5	5
<i>examen</i>	3	-	3
<i>Laboratorio</i>	-	12	12
<i>Lección magistral</i>	24	-	24
<i>Tutorías</i>	-	7	7
<b>Total horas:</b>	<b>33</b>	<b>27</b>	<b>60</b>

#### Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Búsqueda de información</i>	2
<i>Consultas bibliográficas</i>	3
<i>Ejercicios</i>	10
<i>Estudio</i>	60
<i>Trabajo de grupo</i>	5
<i>Tutorías</i>	10
<b>Total horas:</b>	<b>90</b>

### MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNADO

Casos y supuestos prácticos  
Cuaderno de Prácticas  
Dossier de documentación  
Ejercicios y problemas  
Formularios de resúmenes esquemáticos  
Manual de la asignatura  
Modelos moleculares

#### Aclaraciones:

- Los casos supuestos los empleará el profesor para llevar a otro entorno, generalmente el práctico, los conceptos explicados en las clases, tanto teóricas como prácticas, para asegurarse de que el concepto ha sido bien

entendido.

- El cuaderno de prácticas tiene la función de habituar al alumno a anotar todo cuanto observa en los experimentos para poder repetirlos y justificar los resultados esperados así como los anómalos
- El dossier de documentación constituye un material eventual y adecuado al momento que el profesor considera oportuno suministrar en función de la orientación ocasional y de la oportunidad en base al cariz que ha tomado algún debate o para aclarar algún aspecto del tema.
- La resolución de ejercicios y problemas constituyen el momento de aclarar cuantos aspectos no han quedado lo suficientemente explicados. Es muy deseable que el alumno se implique y participe para que los efectos de la enseñanza sean máximos.
- No existirá , por el momento, un manual de la asignatura, sino una serie de libros de textos recomendados. En el futuro tal vez sea posible editar algunos apuntes o de ejercicios, cuestiones y tareas.
- Los formularios de resúmenes serán suministrados por el profesor como una herramienta más para aprender a aprender.

- Los modelos moleculares son una herramienta y un recurso que el profesor empleará oportunamente para la visualización de moléculas y para la mejor comprensión de los mecanismos de reacción.

## EVALUACIÓN

Competencias	Instrumentos				
	Pruebas objetivas	Resolución de problemas	Trabajos en grupo	Aplicación en prácticas	Asistencia y participación
CB6	x				x
CE1	x			x	
CE10		x			
CE11			x		
CE12			x		
CE13			x		
CE2	x				
CE21	x	x			
CE24				x	
CE26				x	
CE28				x	
CE29				x	
CE3	x				
CE31				x	
<b>Total (100%)</b>	60%	10%	10%	10%	10%
<b>Nota min.(*)</b>	-	-	-	-	-

(\*) Nota mínima necesaria para el cálculo de la media

**Periodo de validez de las calificaciones parciales:** *Las calificaciones parciales son válidas en tanto se obtengan dentro del período académico. No se conservan notas,*

**Aclaraciones generales sobre la evaluación y adaptaciones metodológicas para los alumnos a tiempo parcial:**

La prueba objetiva consistirá en un examen final escrito, y la nota final será una estimación ponderada de la prueba objetiva, de las prácticas realizadas, de la realización de trabajos voluntariamente, de la asistencia clase y de la actitud en la misma.

**Las adaptaciones de la metodología didáctica y de evaluación para los estudiantes a tiempo parcial se**

especificarán una vez conocida la casuística de este colectivo.

Los estudiantes repetidores serán evaluados con los mismos criterios que los demás. Si no asistieran a clase regularmente no se beneficiarán de la bonificación por asistencia a clase.

Valor de la asistencia en la calificación final:

Criterios de calificación para la obtención de MATRICULA DE HONOR:

## BIBLIOGRAFÍA

### 1. Bibliografía básica:

#### Bibliografía básica:

- Ralph H. Petrucci, "Química General 8ª Ed", (2003), Ed. Pearson Educación
- H. Hart. Química Orgánica. (2007). Ed. McGraw Hill (México).
- F.A. Carey. Química Orgánica. (2006). Ed. Mc Graw-Hill.
- L.G. Wade Jr. Química Orgánica. 5ª Edición. (2004). Editorial Pearson Prentice All
- W. R. Peterson. Formulación y nomenclatura. Química Orgánica. (1993). Ed. Edunsa.
- K. Peter C . Vollhardt. Química Orgánica: Estructura y función. (2008). Ed. Omega
- J. McMurry. Química Orgánica. (2008). Ed. Thomson.
- J. L. Soto. Química Orgánica, Vol. I: Conceptos básicos. (2005). Ed. Síntesis

### 2. Bibliografía complementaria:

#### Bibliografía complementaria

Se proporcionarán colecciones de ejercicios y problemas adecuados a los temas para que sirvan de repaso

Se suministrarán los guiones de prácticas en el momento de la realización y para posterior documentación personal del alumno.

## CRITERIOS DE COORDINACIÓN



- ninguna

**Aclaraciones:**

Ninguna

**CRONOGRAMA**

PERIODO	Actividades						
	Actividades de evaluación	Debates	Estudio de casos	Laboratorio	Lección magistral	Tutorías	Examen
1ª Semana	0	0	0	0	2	0	0
2ª Semana	0	0	0	0	2	0	0
3ª Semana	0	0	0	0	2	0	0
4ª Semana	0	1	0	3	0	2	0
5ª Semana	0	0	0	0	2	0	0
6ª Semana	0	0	0	0	2	0	0
7ª Semana	0	0	0	0	2	0	0
8ª Semana	0	1	0	3	0	2	0
9ª Semana	0	0	3	0	2	0	0
10ª Semana	3	0	0	0	2	0	0
11ª Semana	0	0	0	0	2	0	0
12ª Semana	0	1	0	3	0	2	0
13ª Semana	0	0	2	0	2	0	0
14ª Semana	3	0	0	0	2	0	0
15ª Semana	0	0	0	3	2	1	3
<b>Total horas:</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>7</b>	<b>3</b>