



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

FACULTAD DE CIENCIAS
GRADO DE BIOQUÍMICA
CURSO 2024/25
QUÍMICA ORGÁNICA



Datos de la asignatura

Denominación: QUÍMICA ORGÁNICA**Código:** 101832**Plan de estudios:** GRADO DE BIOQUÍMICA**Curso:** 1**Materia:** QUÍMICA**Carácter:** BASICA**Duración:** PRIMER CUATRIMESTRE**Créditos ECTS:** 6.0**Horas de trabajo presencial:** 60**Porcentaje de presencialidad:** 40.0%**Horas de trabajo no presencial:** 90**Plataforma virtual:** <https://moodle.uco.es/>

Profesor coordinador

Nombre: URBANO NAVARRO, FRANCISCO JOSE**Departamento:** QUÍMICA ORGÁNICA**Ubicación del despacho:** Edf. Marie Curie, Planta Baja - Anexo**E-Mail:** FJ.Urbano@uco.es**Teléfono:** 957218638

Breve descripción de los contenidos

En la asignatura se abordará una introducción a la química orgánica (estructura tridimensional de los compuestos orgánicos, tipos de reactivos, tipos de reacciones, etc.), seguida de una descriptiva individualizada de las propiedades físicas y reactividad de los principales grupos funcionales orgánicos. Finalmente, se abordará una visión química, global, de los principales tipos de biomoléculas.

Conocimientos previos necesarios

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

Recomendaciones

Se recomienda al alumno repasar determinados conceptos básicos de química antes del inicio de la asignatura, en particular, el alumno se debería repasar la formulación y nomenclatura de los compuestos orgánicos, así como los conceptos básicos de estructura atómica y molecular, tipos de enlaces, cinética y equilibrio químico.

Programa de la asignatura

1. Contenidos teóricos

Capítulo 1. Introducción a la Química Orgánica

1. Panorama actual de la Química Orgánica
2. Aislamiento, purificación y estructura de compuestos orgánicos
3. Determinación estructural de compuestos orgánicos
4. Formas de representación de compuestos orgánicos
5. Isomería en compuestos orgánicos
6. Teoría del Enlace-Valencia: conceptos de hibridación y resonancia
7. Esqueletos hidrocarbonados, grupos funcionales y series homólogas
8. Formulación y nomenclatura de compuestos orgánicos

Capítulo 2. Estereoquímica de los compuestos orgánicos

1. Estereoisomería
2. Isomería conformacional
3. Isomería geométrica
4. Isomería óptica
5. Compuestos con un carbono asimétrico: Enantiómeros
6. Compuestos con más de un carbono asimétrico: diasterómeros

Capítulo 3. Efectos eléctricos y estéricos en las moléculas orgánicas

1. Desplazamientos electrónicos en las moléculas orgánicas
2. Efecto Inductivo
3. Efecto Mesómero
4. Grupos electrodonadores y grupos electroaceptores
5. Efecto estérico
6. Polaridad de las moléculas orgánicas
7. Enlaces intermoleculares en moléculas orgánicas
8. Enlaces por puentes de hidrógeno en moléculas orgánicas

Capítulo 4. Introducción a la reactividad de los compuestos orgánicos

1. La Reacción Química
2. Tipos de reactivos en Química Orgánica
3. Compuestos orgánicos con carácter ácido y básico
4. Reacciones de oxidación y reducción en química orgánica
5. Reactivos Electrófilos y Nucleófilos
6. Tipos de reacciones orgánicas
7. Ruptura y formación de enlaces: procesos concertados o por pasos
8. Estabilidad relativa de los principales tipos de intermedios de reacción
9. Catálisis

Capítulo 5. Hidrocarburos no aromáticos

1. Clasificación de los hidrocarburos
2. Hidrocarburos saturados: alcanos y cicloalcanos
3. Reacción de combustión de hidrocarburos saturados
4. Halogenación radicalica en alcanos

5. Hidrocarburos insaturados: alquenos y alquinos
6. Reacciones de adición electrófila (AE) en alquenos
7. Reacciones de polimerización de alquenos
8. Reacciones de adición electrófila (AE) en alquinos
9. Acidez de alquinos
10. Oxidación de alquenos
11. Ensayos de insaturación

Capítulo 6. Hidrocarburos aromáticos

1. Nomenclatura de hidrocarburos aromáticos
2. Hidrocarburos aromáticos: propiedades físicas
3. Estructura del anillo aromático.
4. Concepto de aromaticidad: regla de Hückel.
5. Reacción de sustitución electrófila aromática (SEAr)
6. Influencia del sustituyente en la SEAr.
7. Reacciones de sustitución nucleófila aromática

Capítulo 7. Derivados Halogenados

1. Estructura general de compuestos con enlace C-L
2. Estructura y propiedades físicas de los derivados halogenados
3. Reacciones de sustitución nucleófila (SN) en compuestos del tipo R-L
4. Sustitución Nucleófila (SN) en derivados halogenados
5. Reacciones de eliminación (E) en derivados halogenados

Capítulo 8. Alcoholes, fenoles, éteres y tioles

1. Estructura y propiedades físicas y químicas de los alcoholes
2. Acidez y basicidad de alcoholes
3. Sustitución nucleófila en alcoholes
4. Reacciones de deshidratación en alcoholes (Eliminación, E)
5. Oxidación y reducción de alcoholes
6. Estructura y propiedades físicas y químicas de los fenoles
7. Acidez de fenoles
8. Reacciones de oxidación en fenoles dobles: la hidroquinona
9. Estructura y propiedades físicas y químicas de los éteres
10. Estructura y propiedades físicas y químicas de los tioles

Capítulo 9. Aminas y otros compuestos nitrogenados

1. Estructura y propiedades físicas de las aminas
2. Basicidad de las aminas
3. Reacciones de alquilación de aminas
4. Reacciones de acilación de aminas
5. Adición nucleófila de aminas a compuestos carbonílicos
6. Sales de diazonio
7. Nitrilos

Capítulo 10. Compuestos carbonílicos: aldehídos y cetonas

1. Estructura y propiedades de los compuestos carbonílicos

2. Reacciones de adición nucleófila (AN)
3. Acidez de los hidrógenos en : anión enolato
4. Condensación aldólica
5. Tautomería ceto-enólica
6. Reacciones de oxidación / reducción de compuestos carbonílicos

Capítulo 11. Ácidos carboxílicos y derivados

1. Estructura y propiedades físicas de los ácidos carboxílicos
2. Acidez de los ácidos carboxílicos
3. Sustitución nucleófila (SN) en el carbono acílico
4. Reactividad de cloruros de ácido
5. Reactividad de tioésteres
6. Reactividad de anhídridos
7. Reactividad de ésteres
8. Reactividad de ácidos carboxílicos
9. Reactividad de amidas

Capítulo 12. Heterociclos

1. Introducción a la química de los compuestos heterocíclicos
2. Heterociclos aromáticos de 6 eslabones: la piridina
3. Heterociclos aromáticos de 6 eslabones con dos heteroátomos
4. Heterociclos aromáticos de 5 eslabones: pirrol, furano y tiofeno
5. Heterociclos aromáticos de 5 eslabones con dos heteroátomos
6. Heterociclos de interés biológico

Capítulo 13. Química de los biopolímeros naturales

1. Carbohidratos
2. Aminoácidos, péptidos y proteínas
3. Nucleósidos, nucleótidos y ácidos nucleicos
4. Lípidos

2. Contenidos prácticos

Seminarios en Aula (3 sesiones)

Seminario 1.- Formulación y estructura de los compuestos orgánicos.

Seminario 2.- Estereoquímica y estereoisomería de los compuestos orgánicos.

Seminario 3.- Introducción a la reactividad de los compuestos orgánicos.

Prácticas de Laboratorio (6 sesiones).

Práctica 1.- Obtención de productos naturales sencillos: Extracción de la cafeína a partir del té.

Práctica 2.- Síntesis de un alqueno mediante deshidratación de un alcohol.

Práctica 3.- Síntesis de productos farmacéuticos: Obtención de la aspirina (ácido acetilsalicílico).

Práctica 4.- Síntesis del aceite de banana mediante esterificación de Fischer.

Práctica 5.- Síntesis del salicilato de metilo mediante diazotación.

Practica 6.- Examen práctico sobre técnicas básicas de laboratorio.

Bibliografía

Los alumnos disponen de un copia completa del material docente de la asignatura en el espacio Moodle, incluyendo copias en PDF de los powerpoints presentados en clase y dossiers sobre los seminarios de problemas y las prácticas de laboratorio.

El alumno puede ampliar ese material docente recurriendo a libros de texto de caracter BASICO (se adaptan a la asignatura en profundidad y contenido), ESPECÍFICO (se centran en partes concretas de la asignatura) o AVANZADO (incuyen estudios de nivel muy superior al de la asignatura, pero que en determinados casos podrian ser útiles); todos ellos se encuentran disponibles para préstamo y/o consulta en el Catálogo Mezquita de la Biblioteca de la Universidad de Córdoba.

BIBLIOGRAFÍA BASICA

1. Urbano Navarro, F.J., (2024). Introducción a la Química Orgánica para alumnos de Biociencias. Editorial Don Folio, (ISBN 978-84-19070-71-5). El Departamento de Química Orgánica ha solicitado a la Biblioteca de la UCO varias copias de este libro para préstamo y consulta.
2. Bruice, Paula Yurkanis, (2007). Fundamentos de química orgánica. Pearson Educacion. (https://mezquita.uco.es/permalink/34CBUA_UCO/1t907q3/alma991006196594004992)
- 3.- Wade, Simek, J. W., García Hernández, A. E., Enríquez Brito, A., & García Ortega, H., (2017). Química orgánica (9a ed.). Pearson Educación. (https://mezquita.uco.es/permalink/34CBUA_UCO/1nt84sp/alma991005089439704992)
- 4.- Hart H., Hart, D.J., Craine, L.E., (2001). Química orgánica (9a ed.). McGraw-Hill. (https://mezquita.uco.es/permalink/34CBUA_UCO/1q6piqp/alma991001634509704992)

BIBLIOGRAFIA ESPECÍFICA

- 5.- Peterson, W.R., (2020). Nomenclatura de las sustancias químicas (5a ed.). Reverté. (https://mezquita.uco.es/permalink/34CBUA_UCO/1q6piqp/alma991006227386104992)
- 6.- Soto Cámara, J.L., (2003). Química orgánica. Vol. 1, Conceptos básicos (2a ed., revisada y aumentada). Síntesis, Madrid. (https://mezquita.uco.es/permalink/34CBUA_UCO/1q6piqp/alma991001638819704992)
- 7.- Casabó Gispert, J., (2004). Estructura atómica y enlace químico (Reimpresión). Reverté. (https://mezquita.uco.es/permalink/34CBUA_UCO/1q6piqp/alma991002470169704992)

BIBLIOGRAFIA AVANZADA

- 8.- Ege, S., (2008). Química orgánica. Estructura y reactividad. Tomo 1 (1st ed.). Reverté. (https://mezquita.uco.es/permalink/34CBUA_UCO/1q6piqp/alma991006130178004992)
- 9.- Ege, S., (2018). Química orgánica. Estructura y reactividad. Tomo 2 (1st ed.). Reverté. (https://mezquita.uco.es/permalink/34CBUA_UCO/1q6piqp/alma991006130177804992)
- 10.- Wade, Simek, J. W., & Wade, L. G., (2023). Organic chemistry (10th. Global edition). Pearson Education limited. (https://mezquita.uco.es/permalink/34CBUA_UCO/1q6piqp/alma991006384220704992)
- 11.- Smith, M.B., (2020). Biochemistry: An Organic Chemistry Approach. CRC Press. (https://mezquita.uco.es/permalink/34CBUA_UCO/1q6piqp/alma991006344921104992)
- 12.- Bruice, P.Y., (2017). Organic chemistry (8th ed., global ed.). Pearson. (https://mezquita.uco.es/permalink/34CBUA_UCO/1nt84sp/alma991006270199204992)
- 13.- Solomons, T. W. G., Fryhle, C.B., (2008). Organic chemistry, John Wiley and Sons, New York. (https://mezquita.uco.es/permalink/34CBUA_UCO/1nt84sp/alma991003247619704992)
- 14.- Vollhardt, K. P. C., Schore, N.E., (2007). Química orgánica: estructura y función (5a ed.). Omega. (https://mezquita.uco.es/permalink/34CBUA_UCO/1nt84sp/alma991003231289704992)
- 15.- Solomons T.W., (2006). Química orgánica (2a ed.). Limusa Wiley.

(https://mezquita.uco.es/permalink/34CBUA_UCO/1nt84sp/alma991002705909704992)

16.- Morrison, R.T., Boyd, R.N., (1998). Química Orgánica, Addison Wesley Longman, Mexico.

(https://mezquita.uco.es/permalink/34CBUA_UCO/1nt84sp/alma991001152989704992)

Metodología

Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

La impartición de los conceptos detallados en el Programa de la asignatura se desarrollará mediante:

1.- Clases magistrales donde se explican los conceptos fundamentales de la asignatura, lo que permitirá al alumno abordar el estudio en profundidad del temario de la asignatura.

2.- Seminarios de resolución de problemas que tendrán lugar una vez se hayan explicado los conceptos teóricos necesarios para su resolución. La asistencia a los seminarios es obligatoria para los alumnos de nueva matriculación.

3.- Prácticas de laboratorio donde se desarrollarán experiencias prácticas relacionadas con los conceptos teóricos impartidos en la asignatura. La asistencia a las prácticas es obligatoria para los alumnos de nueva matriculación.

Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

Los alumnos a tiempo parcial, una vez acreditada su condición y de acuerdo con el profesor, podrán realizar las actividades de grupo mediano en aquel grupo que mejor se adapte a su condiciones particulares.

Las adaptaciones metodológicas para los alumnos a tiempo parcial se decidirán en reuniones entre el profesorado y los alumnos interesados a fin de personalizar los posibles casos que se presenten.

En el caso de estudiantes con necesidades educativas especiales, el profesor se reunirá con los alumnos afectados para establecer las adaptaciones más adecuadas a cada caso particular, siguiendo las indicaciones del informe emitido por la Unidad de Educación Inclusiva.

Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Total
Actividades de evaluación	3	-	3
Actividades de experimentación práctica	-	18	18
Actividades de exposición de contenidos elaborados	30	-	30
Actividades de expresión escrita	-	9	9
Total horas:	33	27	60

Actividades no presenciales

Actividad	Total
Actividades de búsqueda de información	15

Actividad	Total
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	45
<i>Actividades de resolución de ejercicios y problemas</i>	30
Total horas:	90

Resultados del proceso de aprendizaje

Conocimientos, competencias y habilidades

- CB1 Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
- CB2 Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.
- CB4 Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.
- CB5 Saber aplicar los principios del método científico.
- CB7 Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.
- CE1 Entender las bases físicas y químicas de los procesos.
- CE3 Comprender los principios básicos que determinan la estructura molecular y la reactividad química de las biomoléculas sencillas.
- CE21 Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.
- CE22 Saber trabajar de forma adecuada en un laboratorio bioquímico con material biológico y químico, incluyendo seguridad, manipulación, eliminación de residuos biológicos y químicos, y registro anotado de actividades.

Métodos e instrumentos de evaluación

Competencias	Examen	Medios de ejecución práctica	Producciones elaboradas por el estudiantado
CB1	X	X	X
CB2		X	
CB4	X		X
CB5	X	X	
CB7		X	X
CE1	X		X
CE21		X	

Competencias	Examen	Medios de ejecución práctica	Producciones elaboradas por el estudiantado
CE22		X	
CE3	X		X
Total (100%)	60%	20%	20%
Nota mínima (*)	4.5	0	0

(*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

1) Examen: se realizará un único examen de todo el temario en la fecha establecida por la Facultad de Ciencias en su página Web. Este examen contribuirá a la calificación final con 6 puntos sobre 10 (60% del total de la asignatura). Será necesario obtener en el examen, como mínimo, 4.5 puntos (sobre 10) para optar a aprobar la asignatura.

2) Los medios de ejecución práctica se refieren a la Prácticas de Laboratorio, en las que la nota máxima es de 2 puntos sobre 10 (20% del total de la asignatura). Se pueden sumar puntos mediante:

A) Tests de Moodle (5 tests) asociados a las prácticas realizadas: 0,1 punto/test, hasta 0,5 puntos.

B) Examen de prácticas: hasta 1 punto. A realizar una vez finalizadas las prácticas.

C) Asistencia a las prácticas de laboratorio: 0,1 punto por práctica realizada, hasta 0,5 puntos.

3) Las producciones elaboradas por el estudiantado se refieren a los Seminarios de Problemas en los que la nota máxima es 2 puntos sobre 10 (20% del total de la asignatura). La asistencia a los seminarios es obligatoria para los alumnos de nueva matriculación. Se pueden sumar puntos mediante:

A) Test escrito sobre formulación, nomenclatura y estereoquímica de compuestos orgánicos: hasta 1 punto.

B) Tests de Moodle (5 tests): 0,2 puntos/test, hasta 1 punto.

=====

(*) Las notas de seminarios/prácticas obtenidas durante el curso actual se mantendrán para todas las convocatorias del mismo curso.

(*) Los alumnos que cursaron la asignatura por primera vez durante los dos cursos anteriores, podrán optar, si así lo solicitan, a mantener las notas de seminarios/prácticas que obtuvieron en alguno de los cursos anteriores.

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:

Las adaptaciones metodológicas para los alumnos a tiempo parcial y con necesidades educativas especiales se decidirán en reuniones entre el profesorado y los alumnos interesados a fin de personalizar los posibles casos que se presenten.

Aclaraciones sobre la evaluación de la convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:

La convocatoria extraordinaria y la convocatoria extraordinaria de finalización de estudios, se evaluarán de la misma forma que las convocatorias ordinarias del curso actual.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:

Obtendrá MATRICULA DE HONOR todo alumno que cumpla simultáneamente las dos condiciones siguientes: i) Calificación final >9; ii) Estar dentro del 5% de los alumnos con mejor calificación (siempre de acuerdo con la normativa vigente)

Objetivos de desarrollo sostenible

Educación de calidad

*Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente responderán a los principios de igualdad y no discriminación y deberán ser adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.
El estudiantado deberá ser informado de los riesgos y las medidas que les afectan, en especial las que puedan tener consecuencias graves o muy graves (artículo 6 de la Política de Seguridad, Salud y Bienestar; BOUCO 23-02-23).*
