

PLAN DOCENTE DE ASIGNATURA

CÓDIGO NOMBRE

Asignatura 205010 QUIMICA ORGANICA
 Titulación 0205 INGENIERÍA QUÍMICA
 Departamento C129 QUIMICA ORGANICA
 Curso 3
 Duración (A:
 Anual, A
 1Q/2Q)
 Créditos ECTS 9,5

Créditos
Teóricos 8

Créditos
Prácticos 4

Tipo Troncal

Profesores	FRANCISCO MIGUEL GUERRA MARTÍNEZ JOSÉ MANUEL IGARTUBURU CHINCHILLA
Objetivos	<p>-Conocer y distinguir los distintos grupos funcionales, sabiendo nombrar las moléculas que los contienen de acuerdo con las reglas actuales de la I.U.P.A.C.</p> <p>-Concebir la molécula orgánica como una estructura tridimensional, sabiendo realizar análisis conformacionales y estereoquímicos de moléculas sencillas.</p> <p>-Entender la influencia de la presencia de los distintos grupos funcionales en las fuerzas intermoleculares y la influencia de éstas en las propiedades físicas de los distintos tipos de compuestos.</p> <p>- Conocer y manejar conceptos fundamentales (resonancia, efecto inductivo, etc.) y aplicarlos en la predicción de las propiedades físicas y</p>

Código Seguro de verificación: 3BmmZE/MhBMJO4z7I4ulig==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
 Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	23/06/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	1/8



3BmmZE/MhBMJO4z7I4ulig==

	<p>químicas de los distintos grupos funcionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Asimilar el concepto de mecanismo de reacción y de otros relacionados (intermedios de reacción, estados de transición, etc.), los aspectos energéticos con ellos vinculados y los principales tipos de mecanismo. - Ser capaces de predecir los productos que se puedan formar en cada tipo de reacción y los centros reactivos existentes en cada molécula. - Conocer de forma somera las principales técnicas espectroscópicas rutinarias en Química Orgánica y saber aplicarlas a la elucidación estructural de moléculas orgánicas sencillas. - Estudiar las principales aplicaciones de los productos naturales en la Industria Química Orgánica.
Programa	<p>Tema I: LECCIONES INTRODUCTORIAS</p> <p>Lección 1.- Introducción a la Química Orgánica. Concepto de Química Orgánica. Productos orgánicos naturales y sintéticos. Estructura de la Industria Química Orgánica.</p> <p>Lección 2.- Estructura y enlace en los compuestos orgánicos. Enlace covalente. Estructuras de Lewis. Hibridación. Estados de oxidación. Concepto de grupo funcional. Isomería. Efecto inductivo. Efecto resonante. Acidez-basicidad. Interacciones no enlazantes intermoleculares. Relaciones entre la estructura de las moléculas orgánicas y sus propiedades físicas.</p> <p>Lección 3.- Reacciones orgánicas. Tipos generales de reacciones orgánicas. Concepto de mecanismo de reacción. Rupturas homolíticas y heterolíticas. Intermedios de reacción: radicales, cationes, aniones y carbenos. Reactivos nucleófilos y electrófilos. Perfil energético del curso de una</p>

Código Seguro de verificación: 3BmmZE/MhBMJO4z7I4ulig==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	23/06/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	2/8



3BmmZE/MhBMJO4z7I4ulig==

reacción. Concepto de estado de transición y de intermedio. Control cinético y termodinámico en las reacciones orgánicas.

Tema II: HIDROCARBUROS.

Lección 4.- Fuentes de los hidrocarburos.
Fuentes de hidrocarburos. El petróleo. Refinado del petróleo. El gas natural.
El carbón.
Petroquímica y Carboquímica.

Lección 5.- Alcanos.
Estructura y propiedades físicas de los alcanos. Isomería conformacional.
Análisis conformacional de hidrocarburos lineales.
Cicloalcanos. Tensión de anillo. Isomería cis-trans y análisis conformacional en ciclohexanos disustituidos. Reacciones de los alcanos. Reacciones radicalarias. Combustión.
Halogenación.

Lección 6.- Estereoquímica.
Estereoisomería.
Rotación restringida en torno al doble enlace. Notación Z/E. Concepto de configuración. Notación R/S.
Actividad óptica y simetría molecular.
Quiralidad. Mezclas racémicas. Resolución de racémicos.
Diastereoisómeros.
Formas meso. Formas eritro y treo.
Pureza óptica. Estereoquímica dinámica:
regio y estereoselectividad;
estereoespecificidad.

Lección 7.- Alquenos y dienos.
Estructura y propiedades físicas de los alquenos. Obtención de los alquenos a escala industrial. Reacciones de los alquenos. Reacciones de adición: hidrogenación catalítica; adición de haluros de hidrógeno y de agua; adición de halógenos; formación de halohidrinas; oximercuriación; hidrobromación.
Reglas de Markovnikov. Reacciones de

Código Seguro de verificación: 3BmmZE/MhBMJO4z7I4ulig==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	23/06/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	3/8



3BmmZE/MhBMJO4z7I4ulig==

oxidación de alquenos. Epoxidación. Ruptura oxidativa. Ozonólisis. estructura y estabilidad de los dienos conjugados. Adiciones electrófilas a dienos conjugados. Reacción de Diels-Alder.

Lección 8.- Polimerización de alquenos. Introducción. Polimerización con crecimiento en cadena: radicalaria, catiónica, aniónica o mediante catalizadores metálicos. Dienos como monómeros: caucho sintético y natural. Procesos industriales.

Lección 9.- Alquinos. Estructura y propiedades físicas. Propiedades ácidas de los acetilenos. Reactividad de los acetiluros. Reacciones de los alquinos: Reducción de alquinos. Reacciones de adición electrófila. La industria del acetileno.

Lección 10.- Hidrocarburos aromáticos. Estructura y enlace del benceno. Concepto de aromaticidad. Regla de Hückel. Otros compuestos aromáticos heterociclos y sistemas de anillos condensados. Reacciones de sustitución electrófila aromática en anillos bencénicos: mecanismo. Nitración. Sulfonación. Halogenación. Reacciones de Friedel-Crafts. Efecto de los sustituyentes sobre la reactividad y orientación. Reacciones de sustitución nucleofílica en anillos bencénicos. Reducción de anillos aromáticos. Reacciones en las cadenas laterales: oxidación y halogenación. Tecnología de los hidrocarburos aromáticos.

Tema III: COMPUESTOS CON ENLACE SIMPLE CARBONO-HETEROÁTOMO.

Lección 11.- Halogenuros de alquilo. Estructura y propiedades físicas. Reacciones de sustitución

Código Seguro de verificación: 3BmmZE/MhBMJO4z7I4ulig==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	23/06/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	4/8



3BmmZE/MhBMJO4z7I4ulig==

nucleofílica:
mecanismos SN1 y SN2. Reacciones de
eliminación: mecanismos E1 y E2.
Reglas de
Zaitsev y de Hofmann. Competencia
eliminación-sustitución. Compuestos
organometálicos. Métodos
industriales de obtención de los
compuestos
halogenados. Aplicaciones
industriales.

Lección 12.- Alcoholes y fenoles.
Estructura y propiedades físicas.
Comportamiento ácido-base.
Alcóxidos.
Reacciones de los alcoholes y
fenoles: Deshidratación de
alcoholes. Oxidación.
Sustituciones electrofílicas en
fenoles. Fuentes y aplicaciones
industriales
de alcoholes y fenoles.

Lección 13.- Éteres y epóxidos.
Estructura y propiedades físicas.
Preparación de éteres: síntesis de
Williamson. Ruptura de éteres.
Compuestos heterocíclicos con
oxígeno.
Obtención y apertura de epóxidos.
Éteres y epóxidos de interés
industrial.

Lección 14.- Derivados nitrogenados.
Estructura y propiedades físicas de
las aminas. Carácter ácido-base:
amiduros
y sales de amonio. Obtención de
aminas: síntesis de Gabriel y
reducción de
otras funciones nitrogenadas.
Reacciones de las aminas:
Alquilación de aminas.
Eliminación de Hofmann. Nitrosación
de aminas. Oxidación de las aminas.
Aminas
de interés industrial. Compuestos
heterocíclicos con nitrógeno.
Nitroderivados
y sus aplicaciones en explosivos.
Sales de diazonio y azoderivados en
la
industria de los colorantes azoicos.

Lección 15.- Compuestos orgánicos
con azufre, fósforo y silicio.
Aspectos estructurales y
aplicaciones industriales: Tioles,
tioéteres, ácidos
sulfónicos y sulfatos de alquilo.

Código Seguro de verificación: 3BmmZE/MhBMJO4z7I4ulig==. Permite la verificación de la integridad de una
copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	23/06/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	5/8



3BmmZE/MhBMJO4z7I4ulig==

	<p>Compuestos orgánicos fosforados. Compuestos orgánicos con silicio. Siliconas.</p> <p>Tema IV: COMPUESTOS CARBONÍLICOS</p> <p>Lección 16.- Aldehídos y cetonas. Estructura del grupo carbonilo. Propiedades físicas de los aldehídos y cetonas. Reacciones de adición al carbonilo: mecanismo. Adición de agua y alcoholes. Adición de reactivos organometálicos. Adición de amoníaco y derivados (hidrazinas, aminas, hidroxilaminas). Polimerización por adición. Reacción de Wittig. Reacciones de reducción. Oxidación de aldehídos y cetonas. Aldehídos y cetonas de mayor importancia industrial.</p> <p>Lección 17.- Aldehídos y cetonas: reactividad vía enol/enolato. Acidez del hidrógeno en alfa al carbonilo. Formación de enolatos. Tautomería ceto-enólica. Alquilación de enolatos y enaminas. Halogenación en alfa. Reacción aldólica y relacionadas. Aldehídos y cetonas alfa-beta insaturados. Adiciones directas y conjugadas.</p> <p>Lección 18.- Ácidos carboxílicos y derivados. Estructura y propiedades físicas. Acidez. Reacciones de los ácidos carboxílicos: Reacciones de reducción. Reactividad del grupo carboxilo: mecanismo de adición-eliminación. Formación de ésteres, amidas, haluros y anhídridos de ácido. Ácidos y derivados alfa-insaturados. Reactividad. Nitrilos: métodos de obtención y reactividad. Síntesis malónica y acetilacética.</p>
Metodología	La metodología consistirá en la impartición de clases magistrales con apoyo de métodos audiovisuales en lo que

Código Seguro de verificación: 3BmmZE/MhBMJO4z7I4ulig==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	23/06/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	6/8



3BmmZE/MhBMJO4z7I4ulig==

	<p>respecta a las clases de teoría. Los seminarios en aulas consistirán fundamentalmente en la resolución de problemas por parte de los alumnos para afianzar los conceptos desarrollados en las clases de teoría. Las prácticas de laboratorio consistirá en la realización de distintas prácticas de Química Orgánica en un laboratorio que permita al alumno la familiarización con las principales técnicas de trabajo tanto analíticas como sintéticas en Química Orgánica</p>
Criterios y sistemas de evaluación	Se tendrá en cuenta la nota obtenida en los seminarios, el laboratorio y sobre todo en el examen final.
Recursos bibliográficos	<p>BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL: QUÍMICA ORGÁNICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - E. Seyhan, "Química Orgánica. Estructura y Reactividad." Ed. Reverté S.A. (1998). - W. H. Brown, "Introduction to Organic Chemistry", Saunders College Publishing. (1997). - H.Hart, D.J. Hart and L.E. Craine "Química Orgánica" 9 Ed. MacGraw-Hill Interamericana de México, (1995). - T.W.G. Solomons "Fundamentals of Organic Chemistry" 4th ed. John Wiley & Sons, Inc (1994). - J. McMurry "Fundamentals of Organic Chemistry" 3th ed. Brooks Cole Publishing Company (1994). -R. Riguera y Quiñoa "Ejercicios de Química Orgánica. Una Guía de Estudio y Autoevaluación" McGraw-Hill Interamericana de España, S.A. (1996). <p>BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL: QUÍMICA ORGÁNICA</p> <ul style="list-style-type: none"> -L. G. Wade, "Organic Chemistry", 4 ed., Prentice-Hall. (1998). -K.P.C. Vollhardt, N.E. Schore "Organic Chemistry" 2nd ed. Omega (1996).

Código Seguro de verificación: 3BmmZE/MhBMJO4z7I4ulig==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	23/06/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	7/8



3BmmZE/MhBMJO4z7I4ulig==

Código Seguro de verificación: 3BmmZE/MhBMJO4z7I4ulig==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	23/06/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	8/8



3BmmZE/MhBMJO4z7I4ulig==