UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura: QUÍMICA ORGÁNICA
Código: 57714
Tipología: BáSICA
Créditos ECTS: 6
Grado: 344 - GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA
Curso académico: 2022-23
Centro: 1 - FTAD. CC. Y TECNOLOGIAS QUIMICAS CR.
Grupo(s): 21
Curso: 2
Duración: C2
Lengua principal de impartición: Español
Segunda lengua: Inglés
Uso docente de otras lenguas:
English Friendly: S
Página web:
Bilingüe: N

Profesor: **SONIA MERINO GUIJARRO** - Grupo(s): **21**				
Edificio/Despacho	**Departamento**	**Teléfono**	**Correo electrónico**	**Horario de tutoría**
San Alberto Magno, 1ª planta	QUÍMICA INORG., ORG., Y BIOQ.	3495	sonia.merino@uclm.es	Lunes, martes, miércoles y jueves: 16:30-18:30

Profesor: **JULIAN RODRIGUEZ LOPEZ** - Grupo(s): **21**				
Edificio/Despacho	**Departamento**	**Teléfono**	**Correo electrónico**	**Horario de tutoría**
San Alberto Magno, 1ª planta	QUÍMICA INORG., ORG., Y BIOQ.	3462	julian.rodriguez@uclm.es	Lunes, martes, miércoles y jueves: 16:30-18:30

2. REQUISITOS PREVIOS

No tiene.

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

La Ingeniería Química es un área abierta, que con base en las ciencias básicas, Matemáticas, Física y Química, se encuentra en constante evolución, con fronteras lábiles y que interacciona, complementa, se solapa y es solapada por ingenierías tradicionales y por otras de más reciente aparición.

La asignatura está englobada dentro del módulo de formación básica. Teniendo en cuenta el contexto de los estudios de esta asignatura (grado de Ingeniero Químico) se prestará especial atención en resaltar el aspecto práctico de la Química Orgánica, de manera que se genere en los estudiantes la capacidad de valorar su importancia tanto en los diferentes aspectos de la vida cotidiana como en la industria química. Les permitirá conocer los principales ámbitos de aplicación. Además se pretende que el alumno adquiera una conciencia de protección del medio ambiente desarrollando la idea de que la Química Orgánica debe utilizarse para mejorar la calidad de vida.

Su formación en esta asignatura resulta de especial relevancia, por ejemplo, en los procesos de la industria petroquímica, polímeros, alimentación, farmacéutica, agroquímica, nuevos materiales, etc, así como iniciarse en la investigación científica.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
E04	Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.
G03	Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
G20	Capacidad de análisis y resolución de problemas
G21	Capacidad de aprendizaje y trabajo de forma autónoma

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Conocer los diferentes tipos de compuestos orgánicos, sus propiedades físico-químicas, reactividad y principales métodos de síntesis.

Comprender la importancia de los productos orgánicos en la industria química y en la vida cotidiana.

Desarrollar en el alumno la capacidad de iniciativa para plantear y resolver problemas concretos de Química Orgánica, así como de interpretar los resultados obtenidos.

Conocer los aspectos principales de la terminología y nomenclatura en Química Orgánica.

Conseguir que el alumno sea capaz de buscar y seleccionar información en el ámbito de la Química Orgánica y que sea capaz de procesarla y presentarla adecuadamente tanto de forma oral como escrita, desarrollando su capacidad de síntesis, siendo crítico y objetivo.

Desarrollar su capacidad de trabajar en equipo.

Aprender a elaborar temas y adquirir destreza en la exposición oral y escrita a la hora de la exposición de resultados.

Adquirir una conciencia de protección del medio ambiente desarrollando la idea de que la Química Orgánica debe utilizarse para mejorar la calidad de vida.
Conocer la estereoquímica de los compuestos orgánicos y la estereoselectividad de las principales reacciones.
Conocer la estructura de los principales grupos funcionales orgánicos.
Conocer los mecanismos de las principales reacciones orgánicas.
Conocer los principales ámbitos de aplicación de la Química Orgánica así como las características de la Industria Química Orgánica
Suscitar y fomentar en el alumno todos aquellos valores y actitudes inherentes a la actividad científica y empresarial.
Saber aplicar los conocimientos de Química Orgánica a la solución de problemas sintéticos y estructurales.

6. TEMARIO

Tema 1: REPRESENTACIÓN Y NOMENCLATURA DE MOLÉCULAS ORGÁNICAS. Concepto e historia. Características y fuentes de los compuestos orgánicos. Fórmula empírica y fórmula molecular. Fórmulas estructurales. Teoría estructural de Kekulé. Isomería. Clasificación de los compuestos orgánicos. Concepto de grupo funcional. Series químicas y series homólogas. Hidrocarburos. Clasificación. Nomenclatura y formulación en química orgánica.

Tema 2: ESTRUCTURA ELECTRÓNICA DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS. El enlace covalente en química orgánica. Teoría de los electrones de valencia. Teoría de orbitales moleculares. Estructura electrónica del átomo de carbono. El enlace en el metano: hibridación sp3. El enlace en el etileno: hibridación sp2.El enlace en el acetileno: hibridación sp. Polaridad de los enlaces. Efectos electrónicos. Efecto inductivo (I). Efecto conjugativo (K). Resonancia. Conjugación. Aromaticidad. Benceno. La regla de Hückel. Otros tipos de enlace en compuestos orgánicos. Influencia de la estructura sobre las propiedades moleculares.

Tema 3: ISOMERÍA Y ESTEREOISOMERÍA. ANÁLISIS CONFORMACIONAL. Concepto y clasificación. Isomería constitucional. Isomería de esqueleto o de ramificación en cadena. Isomería de posición. Isomería de función. Estereoisomería. Concepto de conformación. Análisis conformacional. Análisis conformacional del etano.Conformaciones en otros alcanos. Concepto de confórmelo. Concepto de configuración. Análisis conformacional de cicloalcanos. Ciclopropano. Ciclobutano. Ciclopentano. Ciclohexano. Ciclohexanos monosustituidos. Ciclohexanos disustituidos.

Tema 4: ESTEREOQUÍMICA. Introducción. Actividad óptica. Polarímetro. Causas de la actividad óptica. Quiralidad. Configuración relativa y absoluta. Reglas de Cahn, Ingold y Prelog. Reglas mnemotécnicas. Racémico. Moléculas con dos centros estereogénicos. Moléculas con dos carbonos asimétricos diferentes. Moléculas con dos carbonos asimétricos iguales. Importancia vital de la estereoquímica.

Tema 5: ACIDEZ Y BASICIDAD EN LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS. Concepto de Lowry-Brönsted. Constantes de acidez y basicidad. Valores de pKa y pKb. Concepto de Lewis. Efectos de la estructura en la fuerza de ácidos y bases. Electronegatividad. Tamaño. Energías de enlace. Efectos inductivos. Efectos de resonancia. Hibridación. Predicción de interacciones ácido-base usando los valores de pKa.

Tema 6: LAS REACCIONES ORGÁNICAS. Tipos de reacciones orgánicas. Mecanismos de reacción. Perfil energético de una reacción. Energía de activación. Procesos homolíticos y heterolíticos. Nucleófilos y electrófilos. Intermedios de reacción. Radicales libres. Carbocationes. Carbaniones.

Tema 7: REACCIONES DE SUSTITUCIÓN NUCLEÓFILA Y ELIMINACIÓN. Reacciones de Sustitución Nucleófila. Sustitución Nucleófila Bimolecular (SN2). Factores que afectan la velocidad de las reacciones SN2. El substrato al que está unido el grupo saliente. El nucleófilo. El disolvente. El grupo saliente. Reacciones de SN2 en sistemas cíclicos. Sustitución Nucleófila Unimolecular (SN1). Factores que afectan la velocidad de las reacciones SN1. Competencia entre las rutas SN1 y SN2. Reacciones de Sustitución Nucleófila. Halógeno como nucleófilo. Haluros de alquilo. Oxígeno y azufre como nucleófilo. Éteres, esteres, tioeteres, y epóxidos. Nitrógeno como nucleófilo. Aminas y sales de amonio. Carbono como nucleófilo. Nitrilos, reactivos organometálicos, y acetiluros. Hidruro como nucleófilo. Reacciones de reducción. Formación de compuestos cíclicos. Reacciones Competitivas: Eliminación. Eliminación bimolecular E2. Eliminación unimolecular E1.Competencia entre las rutas E2 y E1. Competencia Eliminación-Sustitución.

Tema 8: REACCIONES DE ADICIÓN NUCLEÓFILA A GRUPOS CARBONILO. Adición nucleófila a grupos carbonilo: aldehídos y cetonas. Reactividad de aldehídos y cetonas. Nucleófilos y grupos saliente: reacciones de adición reversibles. Oxígeno como nucleófilo: hemiacetales, hemicetales, acetales y cetales. Agua como nucleófilo: hidratos. Hidruro como nucleófilo: reducción de aldehídos y cetonas.Carbono como nucleófilo. Cianuro: cianohidrínas. Compuestos organometálicos: reactivos de Grignard y acetiluros. Nitrógeno como nucleófilo. Iminas. Enaminas. Sustitución nucleófila en grupos carbonilo de derivados de ácido carboxílico. Oxígeno como nucleófilo en reacciones de sustitución. Formación de ésteres. Hidrólisis de derivados de ácido. Nitrógeno como nucleófilo en reacciones de sustitución: amidas. Hidruro como nucleófilo: reacciones de reducción. Carbono como nucleófilo: reactivos de Grignard. Formación de enoles. Reactividad de enolatos. Halogenación. Reacciones de alquilación. Reacción aldólica. Condensación aldólica. Enolatos de derivados de ácido. Reacción de Claisen.

Tema 9: REACCIONES DE ADICIÓN A ENLACES MÚLTIPLE C-C. Reacciones de adición a enlaces múltiple C-C. Reacciones de adición electrófila sobre enlace dobles C=C. Adiciones electrófilas de haluros de hidrógeno. Adición de ácido sulfúrico y agua. Adición de halógenos. Formación de halohidrinas. Hidroboración. Reactivos electrófilos de oxígeno. Reacciones de adición electrófilas sobre enlaces triples C¿C. Reacciones de adición electrófilas sobre dienos. Reacciones de adición nucleófilas sobre enlaces doble C=C. Reacciones de adición de radicales sobre enlaces múltiple C-C. Reacciones de adición de radicales sobre alquenos. Reacciones de adición de hidrógeno. Dimerización, oligomerización y polimerización de alquenos. Polimerizaciones radicálicas. Polimerizaciones catiónicas. Polimerizaciones aniónicas. Polimerizaciones catalizadas por metales.

Tema 10: REACCIONES DE SUSTITUCIÓN ELECTRÓFILA AROMÁTICA. Sustitución electrófila aromática (SEAr). Reacciones de sustitución electrófila aromática sobre benceno. Mecanismo de la reacción de sustitución electrófila aromática. Nitración. Sulfonación. Halogenación. Alquilación de Friedel-Crafts. Acilación de Friedel-Crafts. Influencia de los sustituyentes del anillo en la SEAr. Reactividad. Orientación . Entrada de sucesivos sustituyentes. Estrategias para la síntesis de bencenos sustituidos. Reacciones de la cadena lateral Oxidación. Halogenación.

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	E04 G03	0.8	20	N	-	
Talleres o seminarios [PRESENCIAL]	Aprendizaje basado en problemas (ABP)	E04 G20	1.36	34	N	-	
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]		G21	3.6	90	N	-	
Prueba final [PRESENCIAL]		G20	0.08	2	S	S	
Análisis de artículos y recensión [AUTÓNOMA]	Pruebas de evaluación	G20	0.16	4	S	N	Se prevén dos pruebas parciales.
		Total:	**6**	**150**			
		Créditos totales de trabajo presencial: 2.24					**Horas totales de trabajo presencial: 56**
		Créditos totales de trabajo autónomo: 3.76					**Horas totales de trabajo autónomo: 94**

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

Sistema de evaluación	Evaluacion continua	Evaluación no continua*	Descripción
Prueba final	0.00%	100.00%	El alumno que tenga alguna de las dos pruebas parciales suspensas, o ambas, deberá superar la prueba final para aprobar la asignatura.
Pruebas parciales	100.00%	0.00%	Para aprobar la asignatura con evaluación continua es necesario superar los dos exámenes parciales
Total:	**100.00%**	**100.00%**	

** En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).*

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

En la modalidad de evaluación continua se exigirá superar las dos pruebas parciales con una nota mínima de 5 sobre 10.

Evaluación no continua:

Se exigirá un mínimo de 5 sobre 10 en un único examen final.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

En la convocatoria extraordinaria se exigirá un mínimo de 5 sobre 10 en un único examen final.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

No asignables a temas

Horas **Suma horas**

Comentarios generales sobre la planificación: En el primer examen parcial se evaluarán los 6 primeros temas. En el segundo examen parcial se evaluarán los 10 temas de la asignatura.

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Gómez Aspe, R.	Teoría y Problemas Resueltos de Química Orgánica	Editorial Síntesis			2013	
Carey, Francis A.	Química orgánica, 9ª ed.	McGraw Hill,		978-607-15-1210-9	2014	
Clayden, Jonathan	Organic Chemistry, 2nd ed.	Oxford University Press,		978-0-19-927029-3	2012	
Ege, Seyhan	Química orgánica: estructura y reactividad. Tomo I	Reverté		978-84-291-8025-1	2013	
McMurry, John	Química orgánica, 9ª ed.	Cengage Learning		978-607-526-558-2	2018	
Meislich, H.; Nechamkin, H.; Sharefkin, J.; Hedemenos, G.	Química Orgánica, 3ª ed.	McGraw-Hill Interamericana		959-41-0132-3	2001	
Ege Seyhan	Química orgánica: estructura y reactividad. Tomo II	Addison-Wesley Iberoamericana		978-84-291-8026-8	2013	
Quiñoá Cabana, Emilio	Cuestiones y ejercicios de química orgánica : una guía de es	McGraw-Hill,		84-481-4015-X	2004	
Dobado Jiménez, J.; García Calvo-Flores, F.; Isac garcía, J.	Química Orgánica. Ejercicios comentados	Garceta Grupo Editorial		978-84-1545-220-1	2012	
Wade, Jr., L. G.; Simek, J. W.	Química Orgánica, 9ª ed., Vol. 2	Pearson		978-607-32-3849-6	2017	
Soto Cámara, José Luis	Química orgánica	Síntesis		84-7738-399-5	2003	
Vollhardt, K. Peter C.	Química orgánica: estructura y función, 5ª ed.	Omega		978-84-282-1431-5	2008	
Wade, Jr.; L. G., Simek, J. W.	Química Orgánica, 9ª ed., Vol. 1	Pearson		978-607-32-3847-2	2017	
Hornback, J. M.	Organic Chemistry, 2nd ed.	Brooks Cole		0-534-38951-1	2006	
Merino Guijarro, S.; Díez Barra, E.	Química Orgánica General en Problemas	Ediciones de la UCLM		978-84-9044-412-2	2020	
	http://doi.org/10.18239/manuales_2020.23.00					