UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura: QUÍMICA ORGÁNICA I
Código: 57309
Tipología: OBLIGATORIA
Créditos ECTS: 9
Grado: 409 - GRADO EN QUÍMICA (2021)
Curso académico: 2022-23
Centro: 1 - FTAD. CC. Y TECNOLOGIAS QUIMICAS CR.
Grupo(s): 20 23
Curso: 2
Duración: AN
Lengua principal de impartición: Español
Segunda lengua:
Uso docente de otras lenguas:
English Friendly: S
Página web:
Bilingüe: N

Profesor: **ENRIQUE DIEZ BARRA** - Grupo(s): **20 23**

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
San Alberto Magno	QUÍMICA INORG., ORG., Y BIOQ.	926295337	enrique.diez@uclm.es	De 13.30 a 14.30 durante el periodo de prácticas

Profesor: **MARIA ANTONIA HERRERO CHAMORRO** - Grupo(s): **20 23**

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Irica	QUÍMICA INORG., ORG., Y BIOQ.	926052556	mariaantonia.herrero@uclm.es	lunes, miércoles y viernes de 9 a 11 horas.

Profesor: **ANTONIO DE LA HOZ AYUSO** - Grupo(s): **20 23**

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
San Alberto Magno	QUÍMICA INORG., ORG., Y BIOQ.	926295411	antonio.hoz@uclm.es	lunes, martes y miércoles de 10 a 12 horas

Profesor: **ANDRES MORENO MORENO** - Grupo(s): **20 23**

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
San Alberto Magno	QUÍMICA INORG., ORG., Y BIOQ.	926051965	andres.moreno@uclm.es	lunes, martes y miércoles de 10 a 12 horas

Profesor: **MARIA DEL PRADO SANCHEZ VERDU** - Grupo(s): **20 23**

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
S. Alberto Magno, 2ª planta	QUÍMICA INORG., ORG., Y BIOQ.	926052622	mariaprado.sanchez@uclm.es	martes, miércoles y jueves de 11 a 13 horas

Profesor: **JUAN TEJEDA SOJO** - Grupo(s): **20 23**

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
S. Alberto Magno	QUÍMICA INORG., ORG., Y BIOQ.	926042526	juan.tejeda@uclm.es	

2. REQUISITOS PREVIOS

Se recomienda haber cursado la materia Química del módulo básico y se recomienda tener matriculada la asignatura Química Orgánica II.

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

La materia Química Orgánica está englobada dentro del módulo de Fundamentos de Química en el Grado de Química. Está diseñada para desarrollar los conceptos y datos fundamentales de Química Orgánica, mostrar las evidencias experimentales que soportan estos conceptos, aplicar estos datos y conceptos a la resolución de problemas químicos y demostrar que esta materia evoluciona rápidamente y que juega un papel clave en los desarrollos tecnológicos modernos en campos muy diversos, desde la biología a la ciencia de materiales, influyendo de manera fundamental en todos los aspectos de la vida cotidiana.

La asignatura Química Orgánica I es de carácter obligatorio, anual y corresponde al segundo curso del grado en el que se inician los fundamentos de las distintas áreas de Química. La asignatura consta de 9 créditos, de los cuales 6 son teóricos y se imparten en el primer semestre, y los tres restantes son prácticos, impartiéndose en el segundo semestre. Es la primera asignatura de esta materia, y en ella se imparten los conceptos básicos que serán ampliados en las asignaturas Química Orgánica II, Química Orgánica III y Ampliación de Química Orgánica.

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

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
CB02	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.
E01	Comprender y utilizar la terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.
E03	Manipular con seguridad y responsabilidad medioambiental los productos químicos.
E05	Conocer los elementos químicos y sus compuestos, sus formas de obtención, estructura, propiedades y reactividad, así como las principales técnicas para su análisis.
E06	Conocer los rasgos estructurales de los compuestos químicos, incluyendo la estereoquímica, así como las principales técnicas de investigación estructural.
E09	Conocer la cinética del cambio químico, incluyendo la catálisis y los mecanismos de reacción.
G01	Conocer los principios y las teorías de la Química, así como las metodologías y aplicaciones características de la química analítica, química física, química inorgánica y química orgánica, entendiendo las bases físicas y matemáticas que precisan.
	Ser capaces de reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados en

G02	problemas científicos, tecnológicos o de otros ámbitos que requieran el uso de herramientas químicas.
T03	Una correcta comunicación oral y escrita.
T07	Capacidad para trabajar en equipo y, en su caso, ejercer funciones de liderazgo, fomentando el carácter emprendedor.
T11	Capacidad de obtener información bibliográfica, incluyendo recursos en Internet.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Suscitar y fomentar en el alumno todos aquellos valores y actitudes inherentes a la actividad científica.

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

Reconocer los principales intermedios reactivos y la influencia de los efectos estereoelectrónicos sobre su estabilidad y reactividad.

Adquirir la capacidad de interpretar los resultados experimentales, relacionando cada etapa experimental con los conocimientos teóricos adquiridos.

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

Desarrollar su capacidad de trabajar en equipo.

Adquirir la formación práctica necesaria para aplicarla en su vida profesional. Conocer los principales métodos de aislamiento, purificación y caracterización de los compuestos orgánicos.

Adquirir la habilidad para manipular reactivos químicos y compuestos orgánicos con seguridad.

Adquirir una conciencia de protección del medio ambiente desarrollando la idea de que la Química Orgánica debe utilizarse para mejorar la calidad de vida.

Aprender a trabajar de forma autónoma en un laboratorio y saber interpretar los resultados experimentales obtenidos.

Conocer la estereoquímica de los compuestos orgánicos y la estereoselectividad de las principales reacciones.

Conocer la estructura de los principales grupos funcionales orgánicos.

Conocer la utilidad de las técnicas espectroscópicas en Química Orgánica.

6. TEMARIO

Tema 1: ENLACE QUÍMICO. Introducción a la Química Orgánica. Átomos, electrones y orbitales. Enlace iónico. Enlace covalente: Estructuras de Lewis. Cargas formales. Orbitales Moleculares. Orbitales moleculares de la molécula de hidrógeno. Estructura electrónica del átomo de carbono: Hibridación sp3: El enlace en el metano. Hibridación sp2: El enlace en el etileno. Hibridación sp: El enlace en el acetileno. Enlace covalente polar y electronegatividad. Momento dipolar. Efectos electrónicos: Efecto inductivo. Efecto conjugativo y resonancia. Otros tipos de enlace: influencia en las propiedades físicas de los compuestos orgánicos. Fórmulas estructurales de las moléculas orgánicas. Tipos de isómeros.

Tema 2: PERSPECTIVA DE LAS REACCIONES ORGÁNICAS. Concepto de grupo funcional. Principales grupos funcionales. Tipos de reacciones orgánicas. Mecanismos de reacción: reacciones iónicas y radicálicas, como se producen. Concepto de electrófilo y nucleófilo. Diagramas de energía y estados de transición. Intermedios de reacción: Estructura de carbocationes, radicales libres, carbaniones y carbenos. Estabilidad de carbocationes. Estabilidad de radicales libres. Estabilidad de carbaniones.

Tema 3: ALCANOS Y CICLOALCANOS. Clases de hidrocarburos. Introducción a los alcanos. Fuentes de alcanos y cicloalcanos. Concepto de isomería: Butanos, pentanos y alcanos superiores. Nomenclatura IUPAC de alcanos y cicloalcanos. Concepto de radical: Grupos alquilo. Propiedades físicas de alcanos y cicloalcanos. Combustión de alcanos. Oxidación-reducción en Química Orgánica: Estados de oxidación.

Tema 4: CONFORMACIONES DE ALCANOS Y CICLOALCANOS. Concepto de conformación: isómeros conformacionales. Análisis conformacional del etano, butano y alcanos superiores. Análisis conformacional de cicloalcanos. Anillos pequeños: ciclopropano y ciclobutano. Ciclopentano. Ciclohexano: Enlaces axiales y ecuatoriales, Inversión de anillo, Análisis conformacional de ciclohexanos monosustituídos. Análisis conformacional de ciclohexanos disustituídos. Anillos medianos y grandes. Sistemas policíclicos. Compuestos heterocíclicos.

Tema 5: ESTEREOQUÍMICA. Actividad óptica. Polarímetro. Quiralidad. Moléculas con un centro quiral: Enantiómeros. Racémico. Centro quiral y átomo de carbono asimétrico. Simetría en estructuras aquirales. Configuración absoluta y relativa. Fórmulas de proyección de Fischer. Sistema de notación R-S de Cahn-Ingold-Prelog. Moléculas quirales con dos centros estereogénicos: Diastereoisómeros. Formas meso. Propiedades físicas de los estereoisómeros. Centros pseudoasimétricos. Epímeros. Centros estereogénicos distintos al carbono. Quiralidad sin centros quirales. Resolución de racémicos.

Tema 6: ALQUENOS. Nomenclatura. Estructura y enlace. Estereoisomería E-Z. Reglas de secuencia. Propiedades físicas. Estabilidades relativas de alquenos: calores de combustión. Preparación de alquenos: reacciones de eliminación. Hidrogenación. Estereoquímica. Reacciones de adición electrófila: Mecanismo y orientación. Adición de haluros de hidrógeno. Regioselectividad: regla de Markovnikov. Transposiciones. Adición de ácido sulfúrico. Hidratación de alquenos catalizada por ácido. Oximercuriación-Desmercuriación. Hidroboración-oxidación. Mecanismo. Adición de halógenos. Mecanismo: Iones halonio. Conversión de alquenos en halohidrinas. Oxidación de alquenos: Hidroxilación. Epoxidación. Ozonolisis. Oxidación con agentes oxidantes fuertes. Adición radicálica del bromuro de hidrógeno: mecanismo.

Tema 7: ALQUINOS. Nomenclatura. Estructura y enlace. Fuentes de alquinos. Propiedades físicas. Acidez del acetileno y alquinos terminales. Métodos de preparación: Alquilación del acetileno y alquinos terminales. Reacciones de eliminación. Reacciones de alquinos: Adición de halógeno. Adición de haluros de hidrógeno. Adición de agua. Hidroboración-oxidación. Hidrogenación. Reducción con metal-amoniaco. Ruptura oxidativa de alquinos.

Tema 8: CONJUGACIÓN Y POLIMERIZACIÓN. El grupo alilo. Tipos de dienos. Enlace en alenos. Estabilidades relativas de alcadienos. Deslocalización electrónica de dienos conjugados. Preparación de dienos. Adición de haluros de hidrógeno a dienos conjugados. Adición de halógenos a dienos. Reacciones de Diels-Alder. Estereoselectividad. Polimerización de alquenos y dienos

Tema 9: ARENOS Y AROMATICIDAD. Nomenclatura. Fuentes de hidrocarburos aromáticos. Benceno: estructura y estabilidad. Formulación de Kekulé de la estructura del benceno. Descripción del enlace del benceno por resonancia. Aromaticidad: regla de Hückel. Ciclobutadieno y ciclooctatetraeno. Anulenos. Iones aromáticos. Compuestos aromáticos heterocíclicos. Hidrocarburos aromáticos policíclicos. Propiedades físicas. Reacciones de reducción. Reacciones de la cadena lateral: Halogenación de alquilbencenos por radicales libres. Oxidación de alquilbencenos. Preparación de alquenilbencenos. Reacciones de adición de alquenilbencenos.

Tema 10: REACCIONES DE ARENOS. SUSTITUCIÓN ELECTRÓFILA AROMÁTICA. Sustitución electrófila aromática del benceno. Mecanismo de la sustitución electrófila aromática. Nitración. Sulfonación. Halogenación. Alquilación y acilación de Friedel-Crafts. Síntesis de alquilbencenos por acilación-reducción. Velocidad y orientación de la sustitución electrófila aromática. Efectos de los sustituyentes en la sustitución electrófila aromática: sustituyentes activantes y desactivantes. Halógenos como sustituyentes. Síntesis regioselectiva de compuestos aromáticos disustituidos y polisustituidos. Síntesis de compuestos aromáticos policíclicos. Sustitución en el naftaleno.Sustitución en compuestos aromáticos heterocíclicos.

Tema 11: ESPECTROSCOPIA. Radiación electromagnética. Estados de energía cuantizados. Espectroscopia de resonancia magnética nuclear de protón (1H-RMN). Apantallamiento nuclear y desplazamiento químico. Desplazamiento químico y estructura molecular. Interpretación de los espectros de RMN de protón. Acoplamiento espín-espín. Esquemas de desdoblamiento. Resonancia magnética nuclear de carbono-13 (13C-RMN). Interpretación de espectros. Espectroscopia de infrarrojo (IR). Espectroscopia de ultravioleta-visible (UV-VIS). Espectrometría de Masas.

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	CB02 E01 E05 E06 G01 T03	1.08	27	S	N	Exposición de contenidos teóricos y prácticos con apoyo de presentaciones
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL]	Prácticas	E01 E03 E05 E06 G02 T03 T07	1.6	40	S	S	Realización de prácticas de Química Orgánica general en el laboratorio.
Talleres o seminarios [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	E01 E03 E05 E09 T03	0.72	18	S	N	Resolución de problemas en el aula.
Tutorías de grupo [PRESENCIAL]	Tutorías grupales	E01 T03	0.04	1	S	N	Planteamiento y resolución de dudas en el aula.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	T11	5.36	134	N	-	Estudio autónomo del alumno.
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación		0.08	2	S	N	Realización de pruebas parciales para seguimiento de la evaluación continua.
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación		0.12	3	S	S	Examen final teórico-práctico de la asignatura.
Total:			**9**	**225**			
Créditos totales de trabajo presencial: 3.64			**Horas totales de trabajo presencial: 91**				
Créditos totales de trabajo autónomo: 5.36			**Horas totales de trabajo autónomo: 134**				

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
Pruebas de progreso	70.00%	0.00%	Se realizarán dos pruebas de evaluación que permitirán aprobar la asignatura superando los dos exámenes parciales. La primera evaluación tendrá una valoración del 25% de la calificación final. Los que superen este examen realizarán una segunda evaluación que coincidirá en fecha con el examen final. La valoración de la segunda evaluación será del 45% de la calificación total. Los dos parciales supondrán un 70% de la nota final.
Realización de prácticas en laboratorio	15.00%	15.00%	Los créditos prácticos se calificarán de forma conjunta mediante un examen teórico al finalizar las mismas, y mediante el trabajo diario del laboratorio en el cual se tendrán en cuenta aspectos como: el cuaderno de laboratorio, la respuesta a las cuestiones que se planteen en cada práctica, la destreza, el orden y la capacidad de iniciativa.
Prueba final	0.00%	85.00%	Para los alumnos que no hayan superado la evaluación por parciales (evaluación continua) realizarán una prueba final cuya valoración será del 85% .
Resolución de problemas o casos	15.00%	0.00%	Se valorará positivamente la resolución de los problemas por parte del alumno, así como la realización de seminarios tipo test y su participación activa en clase. Por otra parte, el alumno podrá incrementar su nota de evaluación continua entregando seminarios y cuestiones a propuesta del profesor.
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:

Se aconseja la asistencia a las clases de teoría y seminarios, aunque no es obligatoria .

La asistencia a las sesiones de prácticas es obligatoria.
Para la evaluación continua será necesario la participación en todas las actividades programadas (resolución de problemas en aula y test, pruebas de progreso y prácticas de laboratorio).
Esta asignatura aplicará los criterios de evaluación acordados en el reglamento de evaluación de la UCLM.
La calificación final resultará de la media ponderada de cada una de las actividades evaluables siempre y cuando se supere el 40% en cada una de ellas.
No se conservará la valoración de las actividades prácticas realizadas en cursos anteriores.

Evaluación no continua:

Se realizarán pruebas finales escritas tanto de prácticas de laboratorio como de teoría que tendrán lugar en las fechas recogidas en el calendario de exámenes de la facultad.
La calificación final resultará de la media ponderada de cada una de las actividades evaluables siempre y cuando se supere el 40% en cada una de ellas.
No se conservará la valoración de las actividades prácticas realizadas en cursos anteriores.

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

No asignables a temas

Horas	Suma horas
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	40
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	134

Tema 1 (de 11): ENLACE QUÍMICO. Introducción a la Química Orgánica. Átomos, electrones y orbitales. Enlace iónico. Enlace covalente: Estructuras de Lewis. Cargas formales. Orbitales Moleculares. Orbitales moleculares de la molécula de hidrógeno. Estructura electrónica del átomo de carbono: Hibridación sp3: El enlace en el metano. Hibridación sp2: El enlace en el etileno. Hibridación sp: El enlace en el acetileno. Enlace covalente polar y electronegatividad. Momento dipolar. Efectos electrónicos: Efecto inductivo. Efecto conjugativo y resonancia. Otros tipos de enlace: influencia en las propiedades físicas de los compuestos orgánicos. Fórmulas estructurales de las moléculas orgánicas. Tipos de isómeros.

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2

Comentario: Químicas.

Tema 2 (de 11): PERSPECTIVA DE LAS REACCIONES ORGÁNICAS. Concepto de grupo funcional. Principales grupos funcionales. Tipos de reacciones orgánicas. Mecanismos de reacción: reacciones iónicas y radicálicas, como se producen. Concepto de electrófilo y nucleófilo. Diagramas de energía y estados de transición. Intermedios de reacción: Estructura de carbocationes, radicales libres, carbaniones y carbenos. Estabilidad de carbocationes. Estabilidad de radicales libres. Estabilidad de carbaniones.

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1

Tema 3 (de 11): ALCANOS Y CICLOALCANOS. Clases de hidrocarburos. Introducción a los alcanos. Fuentes de alcanos y cicloalcanos. Concepto de isomería: Butanos, pentanos y alcanos superiores. Nomenclatura IUPAC de alcanos y cicloalcanos. Concepto de radical: Grupos alquilo. Propiedades físicas de alcanos y cicloalcanos. Combustión de alcanos. Oxidación-reducción en Química Orgánica: Estados de oxidación.

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1

Tema 4 (de 11): CONFORMACIONES DE ALCANOS Y CICLOALCANOS. Concepto de conformación: isómeros conformacionales. Análisis conformacional del etano, butano y alcanos superiores. Análisis conformacional de cicloalcanos. Anillos pequeños: ciclopropano y ciclobutano. Ciclopentano. Ciclohexano: Enlaces axiales y ecuatoriales, Inversión de anillo, Análisis conformacional de ciclohexanos monosustituídos. Análisis conformacional de ciclohexanos disustituídos. Anillos medianos y grandes. Sistemas policíclicos. Compuestos heterocíclicos.

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1

Tema 5 (de 11): ESTEREOQUÍMICA. Actividad óptica. Polarímetro. Quiralidad. Moléculas con un centro quiral: Enantiómeros. Racémico. Centro quiral y átomo de carbono asimétrico. Simetría en estructuras aquirales. Configuración absoluta y relativa. Fórmulas de proyección de Fischer. Sistema de notación R-S de Cahn-Ingold-Prelog. Moléculas quirales con dos centros estereogénicos: Diastereoisómeros. Formas meso. Propiedades físicas de los estereoisómeros. Centros pseudoasimétricos. Epímeros. Centros estereogénicos distintos al carbono. Quiralidad sin centros quirales. Resolución de racémicos.

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Tutorías grupales]	1
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1

Tema 6 (de 11): ALQUENOS. Nomenclatura. Estructura y enlace. Estereoisomería E-Z. Reglas de secuencia. Propiedades físicas. Estabilidades relativas de alquenos: calores de combustión. Preparación de alquenos: reacciones de eliminación. Hidrogenación. Estereoquímica. Reacciones de adición electrófila: Mecanismo y orientación. Adición de haluros de hidrógeno. Regioselectividad: regla de Markovnikov. Transposiciones. Adición de ácido sulfúrico. Hidratación de alquenos catalizada por ácido. Oximercuriación-Desmercuriación. Hidroboración-oxidación. Mecanismo. Adición de halógenos. Mecanismo: Iones halonio. Conversión de alquenos en halohidrinas. Oxidación de alquenos: Hidroxilación. Epoxidación. Ozonolisis. Oxidación con agentes oxidantes fuertes. Adición radicálica del bromuro de hidrógeno: mecanismo.

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3

Tema 7 (de 11): ALQUINOS. Nomenclatura. Estructura y enlace. Fuentes de alquinos. Propiedades físicas. Acidez del acetileno y alquinos terminales. Métodos de preparación: Alquilación del acetileno y alquinos terminales. Reacciones de eliminación. Reacciones de alquinos: Adición de halógeno. Adición de haluros de hidrógeno. Adición de agua. Hidroboración-oxidación. Hidrogenación. Reducción con metal-amoniaco. Ruptura oxidativa de alquinos.

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2

Tema 8 (de 11): CONJUGACIÓN Y POLIMERIZACIÓN. El grupo alilo. Tipos de dienos. Enlace en alenos. Estabilidades relativas de alcadienos. Deslocalización electrónica de dienos conjugados. Preparación de dienos. Adición de haluros de hidrógeno a dienos conjugados. Adición de halógenos a dienos. Reacciones de Diels-Alder. Estereoselectividad. Polimerización de alquenos y dienos

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1

Tema 9 (de 11): ARENOS Y AROMATICIDAD. Nomenclatura. Fuentes de hidrocarburos aromáticos. Benceno: estructura y estabilidad. Formulación de Kekulé de la estructura del benceno. Descripción del enlace del benceno por resonancia. Aromaticidad: regla de Hückel. Ciclobutadieno y ciclooctatetraeno. Anulenos. Iones aromáticos. Compuestos aromáticos heterocíclicos. Hidrocarburos aromáticos policíclicos. Propiedades físicas. Reacciones de reducción. Reacciones de la cadena lateral: Halogenación de alquilbencenos por radicales libres. Oxidación de alquilbencenos. Preparación de alquenilbencenos. Reacciones de adición de alquenilbencenos.

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1

Tema 10 (de 11): REACCIONES DE ARENOS. SUSTITUCIÓN ELECTRÓFILA AROMÁTICA. Sustitución electrófila aromática del benceno. Mecanismo de la sustitución electrófila aromática. Nitración. Sulfonación. Halogenación. Alquilación y acilación de Friedel-Crafts. Síntesis de alquilbencenos por acilación-reducción. Velocidad y orientación de la sustitución electrófila aromática. Efectos de los sustituyentes en la sustitución electrófila aromática: sustituyentes activantes y desactivantes. Halógenos como sustituyentes. Síntesis regioselectiva de compuestos aromáticos disustituidos y polisustituidos. Síntesis de compuestos aromáticos policíclicos. Sustitución en el naftaleno.Sustitución en compuestos aromáticos heterocíclicos.	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3
Tema 11 (de 11): ESPECTROSCOPIA. Radiación electromagnética. Estados de energía cuantizados. Espectroscopia de resonancia magnética nuclear de protón (1H-RMN). Apantallamiento nuclear y desplazamiento químico. Desplazamiento químico y estructura molecular. Interpretación de los espectros de RMN de protón. Acoplamiento espín-espín. Esquemas de desdoblamiento. Resonancia magnética nuclear de carbono-13 (13C-RMN). Interpretación de espectros. Espectroscopia de infrarrojo (IR). Espectroscopia de ultravioleta-visible (UV-VIS). Espectrometría de Masas.	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Tutorías grupales]	1
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3
Actividad global	
Actividades formativas	**Suma horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	27
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	40
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	18
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Tutorías grupales]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	134
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3
Total horas:	225

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Bruice, Paula Yurkanis	Organic Chemistry	Pearson Education		978-84-8322-979-8	2017	
	https://www.pearson.com/us/higher-education/product/Bruice-Organic-Chemistry-8th-Edition/9780134042282.html					
Carey, Francis A.	Organic Chemistry	McGraw Hill		978-0-07-351121-4	2017	
	https://www.mheducation.com/highered/product/organic-chemistry-carey-giuliano/M9780073511214.html					
García Calvo-Flores, Francisco	Problemas resueltos de química orgánica	Paraninfo		978-84-9732-458-8	2015	
	https://www.paraninfo.es/catalogo/9788497324588/problemas-resueltos-de-quimica-organica					
McMurry, John	Organic Chemistry	Cengage learning		978-1-305-08048-51-3	2016	
	https://www.cengagebrain.co.uk/shop/isbn/9781305080485					
Quiñoá Cabana, Emilio	Cuestiones y ejercicios de química orgánica : una guía de estudio	McGraw-Hill		9788448607128	2015	
	https://www.mheducation.es/9788448607128-spain-bl-cuestiones-y-ejercicios-de-quimica-organica-una-guia-de-autoevaluacion-libro-digital					
Quiñoá Cabana, Emilio	Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos :	McGraw-Hill		978-84-481-4363-3	2010	
	https://www.mheducation.es/9788448143633-spain-nomenclatura-y-representacion-de-los-compuestos-organicos					
Solomons, T. W. Graham	Organic Chemistry	Limusa Wiley		978-1-118-87576-6	2016	
	https://www.wiley.com/en-us/Organic+Chemistry%2C+12th+Edition-p-9781118875766					
Vollhardt, K. Peter C.	Organic Chemistry. Structure and Function	Omega		978-1-4641-2027-51-4	2018	
	https://macmillanlearning.com/Catalog/product/organicchemistry-eighthedition-vollhardt					
Wade, L. G. , Jr.	Organic Chemistry	Pearson/Prentice Hall		978-607-32-3847-2	2017	
	https://www.pearson.com/us/higher-education/program/Wade-Organic-Chemistry-Plus-Mastering-Chemistry-with-Pearson-e-Text-Access-Card-Package-9th-Edition/PGM203813.html					
Straumanis, Andrei	Organic chemistry: a guided inquiry	Houghton Mifflin		0-618-30852-0	2004	
Brown, W. Howard.	Organic chemistry /	Cengage Learning,		978-1-305-58035-0	2016	
Ege, Seyhan	Organic chemistry: structure and reactivity	Hougton Mifflin Company		0-618-31809-7	2004	