



1. DATOS GENERALES

Asignatura: QUÍMICA ORGÁNICA II	Código: 57314
Tipología: OBLIGATORIA	Créditos ECTS: 6
Grado: 409 - GRADO EN QUÍMICA	Curso académico: 2021-22
Centro: 1 - FACULTAD CC. Y TECNOLOGÍAS QUÍMICAS CR	Grupo(s): 20 23
Curso: 2	Duración: C2
Lengua principal de impartición: Español	Segunda lengua:
Uso docente de otras lenguas:	English Friendly: S
Página web:	Bilingüe: N

Profesor: MARÍA DEL PILAR PRIETO NUÑEZ-POLO - Grupo(s): 20				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
San Alberto Magno	QUÍMICA INORG., ORG., Y BIOQ.	3487	mariapilar.prieto@uclm.es	martes, miércoles y jueves 10-12
Profesor: JUAN TEJEDA SOJO - Grupo(s): 23				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
S. Alberto Magno	QUÍMICA INORG., ORG., Y BIOQ.	3460	juan.tejeda@uclm.es	martes, miércoles y jueves 10-12

2. REQUISITOS PREVIOS

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

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 II es de carácter obligatorio, semestral, Consta de 6 créditos teóricos que se imparten en el segundo semestre del segundo curso donde se inician los fundamentos de las distintas áreas de Química. Es la segunda asignatura de esta materia, y como continuación de la Química Orgánica I se estudia la reactividad de los distintos grupos funcionales junto con los mecanismos de los principales tipos de reacciones orgánicas, al mismo tiempo, se intenta generar en los estudiantes la capacidad de valorar la importancia de la Química Orgánica en la vida cotidiana.

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.
E02	Deducir la variación de las propiedades de los elementos químicos según la Tabla Periódica.
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.
E07	Relacionar las propiedades macroscópicas con las de átomos, moléculas y compuestos químicos no moleculares.
E09	Conocer la cinética del cambio químico, incluyendo la catálisis y los mecanismos de reacción.
E15	Saber manejar la instrumentación química estándar y ser capaz de elaborar y gestionar procedimientos normalizados de trabajo en el laboratorio e industria química.
E16	Planificar, diseñar y desarrollar proyectos y experimentos.
E17	Desarrollar la capacidad para relacionar entre sí las distintas especialidades de la Química, así como ésta con otras disciplinas (carácter interdisciplinar).
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.
G02	Ser capaces de reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados en problemas científicos, tecnológicos o de otros ámbitos que requieran el uso de herramientas químicas.
G03	Saber aplicar los conocimientos teóricos-prácticos adquiridos en los diferentes contextos profesionales de la Química.
G04	Saber comunicar, de forma oral y escrita, los conocimientos, procedimientos y resultados de la Química, tanto a nivel especializado como no especializado.
G05	Adquirir y adaptar nuevos conocimientos y técnicas de cualquier disciplina científico-técnica con incidencia en el campo químico.
T03	Una correcta comunicación oral y escrita.
T06	Capacidad para abordar la toma de decisiones.

T07	Capacidad para trabajar en equipo y, en su caso, ejercer funciones de liderazgo, fomentando el carácter emprendedor.
T09	Motivación por la calidad, la seguridad laboral y sensibilización hacia temas medioambientales, con conocimiento de los sistemas reconocidos a nivel internacional para la correcta gestión de estos aspectos.
T10	Capacidad de utilización de software específico para química a nivel de usuario.
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

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 la utilidad de las técnicas espectroscópicas en Química Orgánica.

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

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.

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

Saber aplicar los conocimientos de Química Orgánica a la solución de problemas sintéticos y estructurales.

6. TEMARIO

Tema 1: HALUROS DE ALQUILO. Clasificación y nomenclatura. Propiedades físicas. Preparación por halogenación de alcanos: Mecanismo. Regioselectividad. Halogenación alílica. Preparación a partir de alcoholes.

Tema 2: REACCIONES DE HALUROS DE ALQUILO. Reacciones de sustitución nucleófila en derivados halogenados. Sustitución nucleófila bimolecular (SN2). Estereoquímica y cinética. Mecanismo. Factores que influyen en la velocidad de la reacción SN2. Sustitución nucleófila unimolecular (SN1). Estereoquímica y cinética. Mecanismo. Factores que influyen en la velocidad de la reacción SN1. Reacciones de eliminación en derivados halogenados. Mecanismos E2 y E1: cinética, mecanismo y estereoquímica. Factores que influyen en la eliminación. Competencia sustitución-eliminación.

Tema 3: HALUROS DE ARILO. Enlace. Fuentes de haluros de arilo. Propiedades físicas. Reacciones. Sustitución nucleófila en haluros de arilo. Mecanismo de adición eliminación. Reacciones de sustitución nucleófila aromática relacionadas. Mecanismo de eliminación-adición. Bencino. Reacción de Diels-Alder del bencino.

Tema 4: COMPUESTOS ORGANOMETÁLICOS. Enlaces carbono-metal en compuestos organometálicos. Nomenclatura. Compuestos organolíticos. Reactivos de Grignard. Los compuestos organolíticos y organomagnésicos como bases de Brønsted. Aplicación a la síntesis de alcoholes alifáticos y acetilénicos. Síntesis de alcanos que usan reactivos organocúpricos. Reacción de Simmons-Smith: Carbenos y carbenoides.

Tema 5: ALCOHOLES, DIOLES Y TIOLES. Nomenclatura. Estructura y propiedades físicas. Puentes de Hidrogeno. Análisis espectroscópico de alcoholes. Fuentes de alcoholes. Preparación de alcoholes: Reducción de aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos y ésteres. Preparación de alcoholes a partir de epóxidos. Preparación de dioles. Acidez de los alcoholes. Preparación de alcóxidos. Reacciones de alcoholes: Síntesis de éteres. Esterificación. Oxidación. Ruptura oxidativa de dioles vecinales. Deshidratación de alcoholes. Transformación en derivados halogenados. Tioles: Preparación, Propiedades físicas y químicas.

Tema 6: FENOLES. Nomenclatura. Estructura y enlace. Propiedades físicas. Análisis espectroscópico de fenoles. Fuentes de fenoles. Fenoles de origen natural. Acidez de fenoles: Efecto de los sustituyentes. Reacciones de fenoles: Sustitución electrófila aromática. Acilación de fenoles. Carboxilación de fenoles. Aspirina y reacción de Kolbe-Schmitt. Preparación de aril-éteres. Oxidación de fenoles: Quinonas.

Tema 7: ÉTERES, EPÓXIDOS Y SULFUROS. Nomenclatura. Estructura y enlace. Propiedades físicas. Análisis espectroscópico de éteres. Éteres corona. Preparación de éteres. Reacciones de éteres: Ruptura de éteres catalizada por ácido. Ruptura de aril-éteres por haluros de hidrógeno. Transposición de Claisen de alilaril-éteres. Preparación de epóxidos. Reacciones de epóxidos: Apertura de epóxidos en medio ácido y en medio básico. Epóxidos en procesos biológicos. Preparación de sulfuros. Oxidación de sulfuros: sulfóxidos y sulfonas. Alquilación de sulfuros: sales de sulfonio.

Tema 8: AMINAS Y DERIVADOS NITROGENADOS. Nomenclatura. Estructura y enlace. Propiedades físicas. Análisis espectroscópico de aminas. Basicidad de aminas. Sales de tetraalquilamonio como catalizadores de transferencia de fase. Reacciones que conducen a aminas: Alquilación del amoniaco, síntesis de Gabriel, preparación de aminas por reducción, aminación reductiva, Transposición de Hofmann. Reacciones de las aminas: N-alquilación, eliminación de Hofmann, N-acilación, sustitución electrófila aromática en arilaminas, nitrosación de alquilaminas y arilaminas, transformaciones sintéticas de sales de arildiazonio, reacciones de copulación. Nitrocompuestos. Tautomería nitro-aci. Preparación de nitrocompuestos. Acidez de los hidrógenos en ζ . Reacción de Nef. Reducción.

Tema 9: ALDEHÍDOS Y CETONAS. ADICIÓN NUCLEÓFILA AL GRUPO CARBONILO. Nomenclatura. Estructura y enlace: el grupo carbonilo. Propiedades físicas. Análisis espectroscópico de aldehídos y cetonas. Fuentes de aldehídos y cetonas. Síntesis de aldehídos y cetonas. Reacciones de aldehídos y cetonas: Adición nucleófila al grupo carbonilo. Reacción con agua. Reacción con alcoholes. Acetales como grupos protectores. Reacción con ácido cianhídrico. Reacción con reactivos de Grignard. Reacción con aminas primarias. Adición nucleófila-eliminación. Reacción con aminas secundarias: enaminas. Reacción con hidroxilamina: Oximas. Transposición de Beckmann. Reacción con hidrazinas: Hidrazonas. Reacción de Wittig. Oxidación de aldehídos. Oxidación de Baeyer-Villiger de cetonas. Reducción de aldehídos y cetonas. Reacción de Cannizzaro.

Tema 10: ÁCIDOS CARBOXÍLICOS. Nomenclatura. Estructura y enlace. Propiedades físicas. Análisis espectroscópico de ácidos carboxílicos. Acidez de ácidos carboxílicos. Sales de ácidos carboxílicos. Sustituyentes y fuerza de los ácidos. Ionización de ácidos benzoicos sustituidos. Ácidos dicarboxílicos. Ácido carbónico. Fuentes de ácidos carboxílicos. Síntesis de ácidos carboxílicos. Reactividad. Esterificación: Mecanismo, Formación intramolecular de ésteres: lactonas. Descarboxilación del ácido malónico y compuestos relacionados.

Tema 11: DERIVADOS DE ÁCIDOS CARBOXÍLICOS. SUSTITUCIÓN NUCLEÓFILA EN ACILO. Clasificación de los derivados de ácidos. Estructura y propiedades físicas. Características espectroscópicas. Reactividad general: Sustitución nucleófila en acilo. Clases de sustitución nucleófila en el acilo: Hidrólisis, Alcoholisis, Aminolisis, Reducción, Reacción con compuestos organometálicos. Síntesis de derivados de ácidos.

Tema 12: ENOLES Y ENOLATOS. Acidez de los átomos de hidrógeno en alfa. Tautomería ceto-enólica. Halogenación de aldehídos y cetonas. Mecanismo. Reacción del haloformo. alfa-Halogenación de ácidos: Reacción de Hell-Volhard-Zelinsky. Enolización catalizada por base. Aniones enolato. Alquilación de aniones enolato. Condensación aldólica. Conjugación en aldehídos y cetonas alfa,beta-insaturados. Adición nucleófila 1,2 y 1,4 a compuestos carbonílicos alfa,beta-insaturados. Carbaniones conjugados (Adición de Michael y Anelación de Robinson).

Tema 13: ENOLATOS DE ÉSTERES Y DERIVADOS DE ÁCIDO. Condensación de Claisen, Thorpe, Knoevenagel y Perkin. Reacción de Dieckman. Condensaciones de Claisen mixtas. Síntesis acetilacética. Síntesis malónica. Barbituratos. alfa-Desprotonación de compuestos carbonílicos con dialquilamidos de litio.

Tema 14: NITROCOMPUESTOS. Estructura, acidez, tautomería nitro-aci, síntesis y reactividad.

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	CB02 E01 E03 E06 E07 E09 E15 G01 G02 G03 G05	1.16	29	N	-	Enseñanza presencial impartiendo clases teóricas y resolución de ejemplos
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Trabajo dirigido o tutorizado	E01 E07 T03 T07 T09 T11	0.96	24	S	N	Seminarios de problemas y casos prácticos
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CB02 E01 E02 E07 G01 G02	2.72	68	N	-	Estudio continuado para la realización de los seminarios y el entendimiento de la asignatura.
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	E01 E07 T03 T07 T09 T11	0.08	2	S	N	En esta actividad, el alumno deberá demostrar que va adquiriendo, de manera progresiva, los conceptos básicos de la Química Orgánica
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	E01 E07 T03 T07 T09 T11	0.08	2	S	S	En esta prueba, el alumno deberá demostrar sus conocimientos de Química Orgánica.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje	CB02 E06 E07 E09 E17 G01 G02 G03 G05 T03	1	25	N	-	Preparación de evaluaciones
Total:			6	150			
Créditos totales de trabajo presencial: 2.28			Horas totales de trabajo presencial: 57				
Créditos totales de trabajo autónomo: 3.72			Horas totales de trabajo autónomo: 93				

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	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Prueba final	65.00%	100.00%	La calificación final del examen podrá verse incrementada como fruto de la dedicación en el criterio "resolución de problemas o casos"
Resolución de problemas o casos	15.00%	0.00%	La participación del alumno en la resolución de problemas en clase se valorará y supondrá un 15% de la nota
Pruebas de progreso	20.00%	0.00%	Se realizará una primera prueba de 1 hora hacia la mitad del temario (50%) y una segunda finalizadas las clases. Esta segunda prueba, aunque centrada en la segunda parte del temario, incorporará conocimientos de la primera mitad, y tendrá una valoración del 50%. Esta parte se considerará superada si se alcanza una puntuación igual o superior a 5. Se necesitará una calificación mínima de 4 en cada una de las partes para hacer la media
Total:	100.00%	100.00%	

* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 6 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. 13.2) 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:

La nota de la evaluación continua se calculará en base a los criterios expuestos anteriormente: 65% prueba final + 15% resolución de problemas + 20% pruebas de progreso. Se considerará la materia aprobada si la calificación global obtenida es como mínimo de 5, exigiéndose un mínimo de 4 en cada una de las partes para hacer la media ponderada.

Evaluación no continua:

La nota de la evaluación no continua será la correspondiente al examen final. Se considerará la materia aprobada si la calificación global obtenida es como mínimo de 5

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Se realizará una única prueba, exigiéndose un mínimo de 5 para aprobar la asignatura.

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

No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Tema 1 (de 14): HALUROS DE ALQUILO. Clasificación y nomenclatura. Propiedades físicas. Preparación por halogenación de alcanos: Mecanismo. Regioselectividad. Halogenación alílica. Preparación a partir de alcoholes.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	1
Tema 2 (de 14): REACCIONES DE HALUROS DE ALQUILO. Reacciones de sustitución nucleófila en derivados halogenados. Sustitución nucleófila bimolecular (SN2). Estereoquímica y cinética. Mecanismo. Factores que influyen en la velocidad de la reacción SN2. Sustitución nucleófila unimolecular (SN1). Estereoquímica y cinética. Mecanismo. Factores que influyen en la velocidad de la reacción SN1. Reacciones de eliminación en derivados halogenados. Mecanismos E2 y E1: cinética, mecanismo y estereoquímica. Factores que influyen en la eliminación. Competencia sustitución-eliminación.	

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	3
Tema 3 (de 14): HALUROS DE ARILO. Enlace. Fuentes de haluros de arilo. Propiedades físicas. Reacciones. Sustitución nucleófila en haluros de arilo. Mecanismo de adición-eliminación. Reacciones de sustitución nucleófila aromática relacionadas. Mecanismo de eliminación-adición. Bencino. Reacción de Diels-Alder del bencino.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	2
Tema 4 (de 14): COMPUESTOS ORGANOMETÁLICOS. Enlaces carbono-metal en compuestos organometálicos. Nomenclatura. Compuestos organolíticos. Reactivos de Grignard. Los compuestos organolíticos y organomagnésicos como bases de Brønsted. Aplicación a la síntesis de alcoholes alifáticos y acetilénicos. Síntesis de alcanos que usan reactivos organocúpricos. Reacción de Simmons-Smith: Carbenos y carbenoides.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	1
Tema 5 (de 14): ALCOHOLES, DIOLES Y TIOLES. Nomenclatura. Estructura y propiedades físicas. Puentes de Hidrogeno. Análisis espectroscópico de alcoholes. Fuentes de alcoholes. Preparación de alcoholes: Reducción de aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos y ésteres. Preparación de alcoholes a partir de epóxidos. Preparación de dioles. Acidez de los alcoholes. Preparación de alcóxidos. Reacciones de alcoholes: Síntesis de éteres. Esterificación. Oxidación. Ruptura oxidativa de dioles vecinales. Deshidratación de alcoholes. Transformación en derivados halogenados. Tioles: Preparación, Propiedades físicas y químicas.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	2
Tema 6 (de 14): FENOLES. Nomenclatura. Estructura y enlace. Propiedades físicas. Análisis espectroscópico de fenoles. Fuentes de fenoles. Fenoles de origen natural. Acidez de fenoles: Efecto de los sustituyentes. Reacciones de fenoles: Sustitución electrófila aromática. Acilación de fenoles. Carboxilación de fenoles. Aspirina y reacción de Kolbe-Schmitt. Preparación de aril-éteres. Oxidación de fenoles: Quinonas.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	1
Tema 7 (de 14): ÉTERES, EPÓXIDOS Y SULFUROS. Nomenclatura. Estructura y enlace. Propiedades físicas. Análisis espectroscópico de éteres. Éteres corona. Preparación de éteres. Reacciones de éteres: Ruptura de éteres catalizada por ácido. Ruptura de aril-éteres por haluros de hidrógeno. Transposición de Claisen de alilaril-éteres. Preparación de epóxidos. Reacciones de epóxidos: Apertura de epóxidos en medio ácido y en medio básico. Epóxidos en procesos biológicos. Preparación de sulfuros. Oxidación de sulfuros: sulfóxidos y sulfonas. Alquilación de sulfuros: sales de sulfonio.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	1
Tema 8 (de 14): AMINAS Y DERIVADOS NITROGENADOS. Nomenclatura. Estructura y enlace. Propiedades físicas. Análisis espectroscópico de aminas. Basicidad de aminas. Sales de tetraalquilamonio como catalizadores de transferencia de fase. Reacciones que conducen a aminas: Alquilación del amoniaco, síntesis de Gabriel, preparación de aminas por reducción, aminación reductiva, Transposición de Hofmann. Reacciones de las aminas: N-alquilación, eliminación de Hofmann, N-acilación, sustitución electrófila aromática en arilaminas, nitrosación de alquilaminas y arilaminas, transformaciones sintéticas de sales de arildiazonio, reacciones de copulación. Nitrocompuestos. Tautomería nitro-aci. Preparación de nitrocompuestos. Acidez de los hidrógenos en ζ. Reacción de Nef. Reducción.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	3
Tema 9 (de 14): ALDEHÍDOS Y CETONAS. ADICIÓN NUCLEÓFILA AL GRUPO CARBONILO. Nomenclatura. Estructura y enlace: el grupo carbonilo. Propiedades físicas. Análisis espectroscópico de aldehídos y cetonas. Fuentes de aldehídos y cetonas. Síntesis de aldehídos y cetonas. Reacciones de aldehídos y cetonas: Adición nucleófila al grupo carbonilo. Reacción con agua. Reacción con alcoholes. Acetales como grupos protectores. Reacción con ácido cianhídrico. Reacción con reactivos de Grignard. Reacción con aminas primarias. Adición nucleófila-eliminación. Reacción con aminas secundarias: enaminas. Reacción con hidroxilamina: Oximas. Transposición de Beckmann. Reacción con hidrazinas: Hidrazonas. Reacción de Wittig. Oxidación de aldehídos. Oxidación de Baeyer-Villiger de cetonas. Reducción de aldehídos y cetonas. Reacción de Cannizzaro.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	2
Tema 10 (de 14): ÁCIDOS CARBOXÍLICOS. Nomenclatura. Estructura y enlace. Propiedades físicas. Análisis espectroscópico de ácidos carboxílicos. Acidez de ácidos carboxílicos. Sales de ácidos carboxílicos. Sustituyentes y fuerza de los ácidos. Ionización de ácidos benzoicos sustituidos. Ácidos dicarboxílicos. Ácido carbónico. Fuentes de ácidos carboxílicos. Síntesis de ácidos carboxílicos. Reactividad. Esterificación: Mecanismo, Formación intramolecular de ésteres: lactonas. Descarboxilación del ácido malónico y compuestos relacionados.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	1
Tema 11 (de 14): DERIVADOS DE ÁCIDOS CARBOXÍLICOS. SUSTITUCIÓN NUCLEÓFILA EN ACILO. Clasificación de los derivados de ácidos. Estructura y propiedades físicas. Características espectroscópicas. Reactividad general: Sustitución nucleófila en acilo. Clases de sustitución nucleófila en el acilo: Hidrólisis, Alcoholisis, Aminólisis, Reducción, Reacción con compuestos organometálicos. Síntesis de derivados de ácidos.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	2
Tema 12 (de 14): ENOLES Y ENOLATOS. Acidez de los átomos de hidrógeno en alfa. Tautomería ceto-enólica. Halogenación de aldehídos y cetonas. Mecanismo. Reacción del haloformo. alfa-Halogenación de ácidos: Reacción de Hell-Volhard-Zelinsky. Enolización catalizada por base. Aniones enolato. Alquilación de aniones enolato. Condensación aldólica. Conjugación en aldehídos y cetonas alfa,beta-insaturados. Adición nucleófila 1,2 y 1,4 a compuestos carbonílicos alfa,beta-insaturados. Carbaniones conjugados (Adición de Michael y Anelación de Robinson).	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	2

Tema 13 (de 14): ENOLATOS DE ÉSTERES Y DERIVADOS DE ÁCIDO. Condensación de Claisen, Thorpe, Knoevenagel y Perkin. Reacción de Dieckman. Condensaciones de Claisen mixtas. Síntesis acetilacética. Síntesis malónica. Barbituratos. alfa-Desprotonación de compuestos carbonílicos con dialquilamidos de litio.

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	3
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	24
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	29
Total horas: 53	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Clayden, J.; Greeves, N.; Warren, S.	Organic Chemistry www.oxfordtextbooks.co.uk/orc/clayden2e	Oxford University Press			2012	
Bruice, P. Y.	Organic Chemistry	Prentice Hall			1998	
Carey, F.A.	Química Orgánica	McGraw Hill				
Solomons, T. W. G.	Química Orgánica	Wiley, New York,				
Quiñoa, E.	Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos: una guía de estudio y autoevaluación	McGraw Hill				
Vollhardt, K. P.	Química Orgánica	Editorial Omega, Barcelona				
McMurry, J.	Química Orgánica	Thomson				
Morrison, R. T. y Boyd, R. N.,	Química Orgánica	Addison-Wesley				
Wade, L.G.	Química Orgánica	Prentice-Hall				
García Calvo-Flores, F. y Doblado Jiménez, J. A.,	Problemas resueltos de Química Orgánica	Thomson				
Meislich, H.; Nechamkin, H.; Sharefkin, J. y Hademenos G.,	Química Orgánica (1806 problemas resueltos)	McGraw Hill				
Riguera, R. y Quiñoa, E.	Cuestiones y Ejercicios de Química Orgánica	McGraw Hill				
Maria Valeria D'Auria	Guía razonada para resolver problemas de química orgánica. métodos, estrategias y explicaciones	LoghiA		8895122453	2018	
Enrique Díez-Barra y Sonia Merino Guijarro	Química Orgánica General en Problemas	Ediciones Castilla-La Mancha	Cuenca	978-84-9044-41	2020	