GRADO EN FARMACIA

Ficha Docente:

QUÍMICA ORGÁNICA I

CURSO 2023-24

FACULTAD DE FARMACIA
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

I.- IDENTIFICACIÓN

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: Química Orgánica I
CARÁCTER: Obligatorio
MATERIA: Química Orgánica
MÓDULO: Química
CURSO: Primero
SEMESTRE: Segundo
CRÉDITOS: 6 ECTS
DEPARTAMENTO/S: Química en Ciencias Farmacéuticas (Unidad Docente de Química Orgánica y Farmacéutica)

PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:

Coordinador: Prof. Dr. Pedro Ramírez López, Profesor Contratado Doctor
e-mail: prlchem@ucm.es

Profesores: Prof. Dr. D. José María Sánchez Montero, Catedrático de Universidad
e-mail: jmsm@ucm.es
Profª Dr. Dña. María del Pilar López-Alvarado Gutiérrez, Catedrática de Universidad
e-mail: alvarado@ucm.es
Prof. Dr. D. Juan Domingo Sánchez Matilla, Profesor Contratado Doctor
e-mail: jdsanche@ucm.es
Prof. Dr. Pedro Ramírez López, Profesor Contratado Doctor
e-mail: prlchem@ucm.es
Profª Dra. Dña. Almudena Perona Requena, Profesora Contratada Doctor
e-mail: alperona@ucm.es

II.- OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:
La asignatura de Química Orgánica I desarrolla los aspectos más básicos de la materia referentes a la estructura de los compuestos orgánicos, estereoquímica, reactividad y sistemática de grupos funcionales.
OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Utilizar correctamente la terminología de la química orgánica empleando en cada momento el lenguaje y los conceptos adecuados.
- Conocer las normas básicas de nomenclatura de compuestos orgánicos.

- Conocer las normas básicas de nomenclatura de compuestos orgánicos.
- Conocer los principales tipos de reacciones orgánicas sobre grupos funcionales.
- Conocer y proponer mecanismos de reacción para transformaciones sencillas.
- Aplicar las técnicas espectroscópicas de RMN e IR a la determinación estructural de los compuestos orgánicos.
- Distinguir entre reacciones de sustitución, eliminación, adición y transposición.
- Proponer rutas de síntesis de compuestos sencillos.

III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

CONOCIMIENTOS PREVIOS:
No se establecen requisitos previos.

RECOMENDACIONES:
Se recomienda tener conocimientos básicos de química general y destreza para realizar con seguridad trabajos sencillos en un laboratorio químico.

IV.- CONTENIDOS

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS:

- Nomenclatura de compuestos orgánicos
- Estereoisomería de los compuestos orgánicos
- Reactividad de hidrocarburos saturados, insaturados y aromáticos
- Grupos funcionales con enlace sencillo C-heteroátomo
- Introducción a la determinación estructural de compuestos orgánicos por métodos espectroscópicos

PROGRAMA TEORÍA:
Tema 1: Introducción a la Química Orgánica
Grupos funcionales. Principios básicos de nomenclatura.
Tema 2: Alcanos
Propiedades físicas. Análisis conformacional en alcanos y cicloalcanos. Reactividad.
Tema 3: Estereoisomería
Actividad óptica y quiralidad. Análisis configuracional.
Tema 4: Haluros de alquilo
Reacciones de sustitución y eliminación.
Tema 5: Compuestos organometálicos
Nomenclatura, síntesis y reactividad.
Tema 6: Introducción a la elucidación estructural de compuestos orgánicos. Espectroscopia infrarroja, ^{1}H-RMN y ^{13}C-RMN.

Tema 7: Alquenos
Síntesis y reactividad.
Tema 8: Alquinos
Síntesis y reactividad.
Tema 9: Alcoholes, tioles y sus derivados
Síntesis y reactividad. Dioles. Éteres y epóxidos. Tioles y tioéteres.
Tema 10: Aminas y otros compuestos nitrogenados
Estructura. Síntesis. Basicidad y reactividad
Tema 11: Sistemas pi-deslocalizados
Reactividad de la posición alílica. Dienos conjugados.
Tema 12: Aromaticidad
Concepto de aromaticidad. Hidrocarburos aromáticos. Reactividad. Halobencenos y fenoles.

PROGRAMA PRÁCTICAS:
Las prácticas consistirán en la realización de diferentes reacciones de caracterización e identificación de hidrocarburos y de los grupos funcionales que se incluyen en el programa de esta asignatura, así como algunas reacciones de síntesis.

V.- BIBLIOGRAFÍA

- K. P. C. Vollhardt. Química Orgánica (5ª Ed.) Omega, 2008. Organic Chemistry: Structure and Function, 2018.
- F. A. Carey, Química Orgánica (6ª Ed.) McGraw-Hill Interamericana, 2014.
- J. Clayden, N. Geeves, S. Warren, 2nd Edition, Oxford University Press 2012 (ISBN: 978-0199270293).
- L. G. Wade, Jr. Química Orgánica, vol 2 (9ª Ed.) Pearson, 2016.
- J. McMurry. Química Orgánica (8 Ed.) International Thomsom Editores, 2013.
- D. Klein, Química Orgánica, Editorial médica Panamericana, 2012.
- N. E. Schore, Organic Chemistry. Study guide and solutions manual,(4ª Ed.), W. H. Freeman and Company, 2006 (Solucionario del texto de K.P.C. Vollhardt).
- E. Quiñoá y R. Riguera. Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos. (2ª Ed.) McGraw-Hill, 2005.
- E. Quiñoá y R. Riguera. Cuestiones y ejercicios de Química Orgánica. (2ª Ed.) Mc-Graw-Hill, 2004.
- L. D. Field, H. L. Li, A. M. Magill. Organic Structures from Spectra, (6ª Ed), 2020. ISBN: 978-1-119-52480-9.

VI.- COMPETENCIAS

BÁSICAS, GENERALES Y TRANSVERSALES
Todas las de la Titulación Grado en Farmacia.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS.
CEQ1.-Identificar, diseñar, obtener, analizar y producir principios activos, fármacos y otros productos y materiales de interés sanitario.
CEQ2.- Seleccionar las técnicas y procedimientos apropiados en el diseño, aplicación y evaluación de reactivos, métodos y técnicas analíticas.
CEQ3.- Llevar a cabo procesos de laboratorio estándar incluyendo el uso de equipos científicos de síntesis y análisis, instrumentación apropiada incluida.
CEQ4.- Estimar los riesgos asociados a la utilización de sustancias químicas y procesos de laboratorio.
CEQ8.- Conocer y comprender la naturaleza y comportamiento de los grupos funcionales en moléculas orgánicas.
CEQ11.- Conocer y aplicar las técnicas principales de investigación estructural incluyendo la espectroscopia.
CEQ18.- Aprender a representar y nombrar los principales tipos de compuestos orgánicos.
CEQ19.- Adquirir capacidad para formular los mecanismos de las reacciones orgánicas más representativas.

VII.- RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

1. Capacidad para nombrar los compuestos orgánicos según las normas de la IUPAC y representar su estructura a partir del nombre sistemático.
2. Reconocer la estructura tridimensional de los compuestos orgánicos y sus implicaciones.
3. Correlacionar la estructura de los compuestos orgánicos con sus propiedades físicas, reactividad y estabilidad.
4. Capacidad para diseñar e interpretar transformaciones químicas y síntesis de compuestos orgánicos.
5. Capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos en la práctica de laboratorio y en la resolución de problemas y cuestiones relacionadas con los compuestos orgánicos.
6. Desarrollar los procesos de laboratorio necesarios para la transformación, separación, aislamiento y purificación de compuestos orgánicos, estimando los posibles riesgos asociados.
7. Caracterización e identificación de grupos funcionales en compuestos orgánicos.
8. Determinación estructural de compuestos orgánicos a partir de sus propiedades químicas y los datos del análisis químico, y de los datos espectroscópicos.
9. Elaboración de informes, resúmenes y presentaciones sobre trabajos bibliográficos o experimentales, tanto de forma individualizada o en equipo, aplicando la capacidad de crítica y autocrítica.

VIII.- HORAS DE TRABAJO POR ACTIVIDAD FORMATIVA

Actividades formativas	Metodología	Horas	ECTS	Relación con las competencias
Clase magistral	Explicación de fundamentos teóricos, haciendo uso de herramientas informáticas.	24	0,96	Competencias: CEQ1,CEQ2, CEQ8, CEQ11, CEQ18 y CEQ19 Resultados de aprendizaje: 1-9
Clases prácticas en laboratorio	Aplicación a nivel experimental de los conocimientos adquiridos.	15	0,6	Competencias: CEQ3 y CEQ4 Resultados de aprendizaje:5-7
Seminarios	Presentación y discusión de casos prácticos. Exposiciones.	16	0,64	Competencias: CEQ1, CEQ2, CEQ8, CEQ11, CEQ18 y CEQ19 Resultados de aprendizaje: 5,9
Aprendizaje virtual	Aprendizaje no presencial interactivo a través del campus virtual	2,5	0,1	Competencias: CEQ1-CEQ4, CEQ8, CEQ11, CEQ18 y CEQ19 Resultados de aprendizaje:1-9
Tutorías individuales y colectivas	Orientación y resolución de dudas.	5	0,2	Competencias: CEQ1-CEQ4, CEQ8, CEQ11, CEQ18 y CEQ19 Resultados de aprendizaje: 1-9
Trabajo personal	Estudio. Búsqueda bibliográfica.	82,5	3,3	Competencias: CEQ1-CEQ4, CEQ8, CEQ11, CEQ18 y CEQ19 Resultados de aprendizaje: 1-9
Examen	Pruebas orales y escritas.	5	0,2	Competencias: CEQ1-CEQ4, CEQ8, CEQ11, CEQ18 y CEQ19 Resultados de aprendizaje: 1-9
TOTAL		150	6	

IX.- METODOLOGÍA

Las clases magistrales se impartirán al grupo completo de 75 alumnos, y en ellas se darán a conocer al estudiante los contenidos fundamentales dela asignatura. Al comienzo de cada tema se expondrán claramente el programa y los objetivos principales del mismo. Al final del tema se hará un breve resumen de los conceptos más relevantes y se plantearán nuevos objetivos que permitirán interrelacionar contenidos ya estudiados con los del resto de la asignatura y otras asignaturas afines. Durante la exposición de contenidos se propondrán problemas que ejemplifiquen los conceptos desarrollados o que sirvan de introducción a nuevos contenidos.

En **los seminarios** se resolverán ejercicios y cuestiones que ejemplifiquen los contenidos desarrollados en las clases magistrales. Periódicamente se suministrará al estudiante una relación de dichos problemas/ejercicios con el objetivo de que intente su resolución previa a las clases. El proceso de resolución de estos problemas se llevará a cabo mediante diferentes métodos: en algunos casos se propondrá al alumno la exposición en clase de la resolución de algunos de estos problemas, debatiéndose sobre el procedimiento seguido, el resultado obtenido y su significado. En otros casos se discutirán los resultados de los alumnos en grupos reducidos y, posteriormente, se llevará a cabo su puesta en común.

Las clases prácticas en el laboratorio, impartidas a grupos de 12 alumnos, están orientadas a la aplicación de los conocimientos y prioriza la realización por parte del estudiante de las actividades prácticas que supongan la aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos.

Como complemento al trabajo personal realizado por el estudiante, y para potenciar el desarrollo del trabajo en grupo, se podrá proponer como actividad la **elaboración y presentación de trabajos** sobre los contenidos de la asignatura. Todo ello permitirá que el estudiante ponga enpráctica sus habilidades en la obtención de información y le permitirá desarrollar habilidades relacionadas con las tecnologías de la información.

El docente programará **tutorías con grupos reducidos de alumnos** sobre cuestiones planteadas por el docente o por los mismos alumnos. También estarán disponibles tutorías para alumnos que de manera individual deseen resolver las dudas que surjan durante el estudio. Estas tutorías se realizarán de forma presencial en los horarios indicados por cada docente y, excepcionalmente, de modo virtual.

Se utilizará el **Campus Virtual** para permitir una comunicación fluida entre profesores y alumnos y como instrumento para poner a disposición de los alumnos el material que se utilizará en las clases tanto teóricas como de problemas.

X.- EVALUACIÓN

La asistencia a las actividades presenciales es obligatoria y la participación activa del alumno en todas las actividades docentes se valorará en la calificación final. Para superar la asignatura será necesario:

- Haber realizado y superado las prácticas de laboratorio (condición necesaria para aprobar la asignatura).
- Obtener una calificación global igual o superior a un 50% de la máxima puntuación, aplicando los criterios que se indican a continuación:
  - 1. Prácticas de laboratorio (10%)
  - 2. Resolución de cuestiones y problemas en las pruebas escritas (90%)
- La superación del curso requiere que en cada una de las calificaciones numéricas de las actividades realizadas en los apartados 1 y 2 se supere el 50% de la puntuación máxima. Esta condición deberá cumplirse para que se sume a la nota final la calificación del apartado 1.

- En caso de realizarse exámenes parciales liberatorios deberá superarse cada uno de ellos.

- Con el objetivo de potenciar la adquisición de las competencias y capacidades del alumnado, los profesores, en los casos que lo estimen oportuno, podrán optar por una **evaluación continua**, en la que el porcentaje correspondiente a los contenidos teóricos, puedan ser alcanzados a través de pruebas objetivas y/o otras actividades dirigidas cuyo máximo será un 10% de la nota final.

El Consejo del Departamento de Química en Ciencias Farmacéuticas en su reunión del 15 de febrero de 2019, adoptó el siguiente acuerdo en relación a las posibles actividades fraudulentas:

"Tanto la suplantación de la identidad, como la copia, acción o actividad fraudulenta durante cualquier actividad docente conllevará el suspenso de la asignatura correspondiente en la presente convocatoria. La utilización o presencia de apuntes, libros de texto, calculadoras, teléfonos móviles u otros medios que no hayan sido expresamente autorizados por el docente en el enunciado del examen se considerará como una actividad fraudulenta. En cualquiera de estas circunstancias, la infracción podrá ser objeto del correspondiente expediente informativo y en su caso sancionador a la inspección de servicios de la UCM."