GRADO EN FARMACIA

Ficha Docente:

QUÍMICA ORGÁNICA II

CURSO 2023-24

FACULTAD DE FARMACIA
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

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

PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:

Coordinador: Profª. Dra. Dña. María Teresa Ramos García
Profesor Titular de Universidad. e-mail: mtramos@ucm.es

Profesores: Prof. Dr. D. Juan Francisco González Matilla
Profesor Titular de Universidad. e-mail: jfgonzal@ucm.es
Profª. Dra. Dña. María Loreto Salazar Martínez de Pisón
Profesor Contratado Doctor. e-mail: mloreto@ucm.es
Profª. Dra. Dña. Pilar Hoyos Vidal
Profesor Contratado Doctor. e-mail: phoyosvi@ucm.es
Profª. Dra. Dña. María Fernández Fernández
Profesor Contratado Doctor. e-mail: mffff@ucm.es
Profª. Dra. Dña. María Teresa Ramos García
Profesor Titular de Universidad. e-mail: mtramos@ucm.es

II.- OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

La asignatura de Química Orgánica II desarrolla la síntesis y reactividad de los compuestos carbonílicos y de compuestos difuncionales. Además, aborda aspectos fundamentales de la Química Heterocíclica y los fundamentos estructurales y de reactividad de algunas moléculas biológicas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocimiento de las normas básicas de nomenclatura de compuestos heterocíclicos.
- Conocimiento de las principales reacciones de compuestos carbonílicos y difuncionales.
- Conocimiento de las principales reacciones de los hidratos de carbono y de los aminoácidos.
- Conocimiento de la estructura y principios de reactividad de los heterociclos principales.
- Aplicación de los objetivos anteriores para poder proponer rutas de síntesis de compuestos difuncionales y heterocíclicos.

III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

CONOCIMIENTOS PREVIOS:
Los adquiridos en la asignatura de Química Orgánica I.

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:

- Síntesis y reactividad de compuestos carbonílicos: aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos y derivados
- Síntesis y reactividad de compuestos difuncionales
- Productos naturales: hidratos de carbono y aminoácidos
- Nomenclatura, síntesis y reactividad de compuestos heterocíclicos

PROGRAMA TEORÍA:
Tema 1: Aldehídos y cetonas
Introducción general a la química de compuestos carbonílicos. Reacciones con nucleófilos.
Tema 2: Ácidos carboxílicos y sus derivados
Síntesis y reactividad.
Tema 3: Reactividad de la posición α de los compuestos carbonílicos
Acidez de la posición α. Reacciones de sustitución. Reacciones de condensación de enoles y enolatos.
Tema 4: Compuestos difuncionales
Compuestos carbonílicos α,β-insaturados. Compuestos hidroxicarbonílicos y dicarbonílicos. Derivados del ácido carbónico.
Tema 5: Productos naturales
Hidratos de carbono y aminoácidos.
Tema 6: Heterociclos
Nomenclatura. Heterociclos pentagonales con uno y dos heteroátomos: azoles. Heterociclos hexagonales: pirano, piridina y derivados. Diazinas. Benzoderivados de piridina: quinolina, isoquinolina y acridina. Benzoderivados de diazinas. Purina y derivados.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS:

Las prácticas consistirán en la realización de diferentes reacciones de caracterización e identificación del grupo carbonilo y de los productos naturales que se incluyen en el programa de esta asignatura, así como reacciones de síntesis de algunos heterociclos.

V.- BIBLIOGRAFÍA

- L.G. Wade, Jr. Química Orgánica, vol 2 (9ª Ed.) Pearson Educación de México, S.A., 2017. ISBN: 978-607-32-3849-6. Disponible el e-book de la 7ª Ed en la página web de la Biblioteca de la UCM. http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_Escritorio_Visualizar?cod_primaria=1000193&libro=4303
- F. A. Carey, R. M. Giuliano, Química Orgánica (6ª Ed.) McGraw-Hill Interamericana, 2014.
- K.P.C. Vollhardt. Química Orgánica (5ª Ed.) Omega, 2006.
- D. Klein, Química Orgánica, Editorial Médica Panamericana, 2014.
- J. McMurry. Química Orgánica (7ª Ed.) S.A. Ediciones Paraninfo, 2009. ISBN: 9789706868237
- N.E. Schore, Organic Chemistry. Study guide and solutions manual, (4ª Ed.), W.H. Freeman and Company, 1999 (Solucionario del texto de K.P.C. Vollhardt).
- R.S. Ward. Bifunctional compounds, Oxford Chemistry Primers, 1994.
- T.L. Gilchrist. Heterocyclic Chemistry (3ª Ed.) Addison Wesley, 2011.
- J.A. Joule, K. Mills. Heterocyclic Chemistry (5ª Ed.) Wiley-Blackwell, 2010.
- J.A. Joule, K. Mills. Heterocyclic Chemistry at a Glance. Blackwell Publishing, 2007.
- C. Barthélemy, M. P. Cornago, S. Esteban, Química Heterocíclica, UNED, 2015.
- J. Álvarez-Builla, J.J. Vaquero, J. Barluenga (editores). Modern Heterocyclic Chemistry. Wiley-VCH, 2011. ISBN: 978-3527332014.
-
- Enlaces web de interés:
  http://ocw.mit.edu/courses/chemistry/5-13-organic-chemistry-ii-fall-2003
  http://www.organic-chemistry.org
  http://www.ugr.es/~quiored
-
- Herramientas de trabajo: Editores de moléculas orgánicas:
  http://www.acdlabs.com/download/chemsk.html

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.
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, 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, CEQ4 y CEQ11 Resultados de aprendizaje:5-7
Seminarios	Presentación y discusión de casos prácticos. Exposiciones.	16	0,64	Competencias: CEQ1, CEQ2, CEQ8, 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, 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	0,20	Competencias: CEQ1-CEQ4, CEQ8, CEQ11, CEQ18 y CEQ19 Resultados de aprendizaje: 1-9

IX.- METODOLOGÍA

Las clases magistrales se impartirán al grupo completo de alumnos, y en ellas se darán a conocer a los estudiantes los contenidos fundamentales de la 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 a los alumnos 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 a los alumnos 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 estudiantes 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 de los estudiantes de las actividades prácticas que supongan la aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos.
Como complemento al trabajo personal realizado por los alumnos, 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 los alumnos pongan en práctica sus habilidades en la obtención de información y le permitirá desarrollar habilidades relacionadas con las tecnologías de la información.
El profesorado programará *tutorías con grupos reducidos de alumnos* sobre cuestiones planteadas por el profesorado 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 profesor 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 de los alumnos en todas las actividades docentes se valorará en la calificación final.

Para superar la asignatura será necesario obtener una calificación global igual o superior a un 50% de la máxima puntuación, aplicando los criterios que se indican a continuación:

1. Evaluación de las prácticas de laboratorio (10% de la calificación final). Es condición necesaria para aprobar la asignatura haber realizado y superado las prácticas de laboratorio.

2. Evaluación de pruebas escritas sobre resolución de cuestiones y problemas (90% de la calificación final). Este apartado incluye pruebas evaluables objetivas u otro tipo de pruebas que el profesorado considere adecuadas para hacer evaluación continua de sus alumnos, sin que esto último supere el 10% de la nota final.

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 del examen final la calificación del apartado 1.

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

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 profesor 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.

Todo trabajo que pueda considerarse plagio o fraudulento, será invalidado y se notificará a la Inspección de Servicios para que adopte las medidas disciplinarias oportunas.”