17-18

GRADO EN QUÍMICA
CUARTO CURSO

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA

QUÍMICA HETEROCÍCLICA Y APLICACIONES A LA QUÍMICA FARMACÉUTICA

CÓDIGO 61034148

UNED

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
780855841A2746385348 5B25E5E48006

17-18

QUÍMICA HETEROCÍCLICA Y APLICACIONES A LA QUÍMICA FARMACÉUTICA

CÓDIGO 61034148

ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA
EQUIPO DOCENTE
TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO
TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE
RESULTADOS DE APRENDIZAJE
CONTENIDOS
METODOLOGÍA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
780855841A2746385348 5B25E5E48006

Nombre de la asignatura	QUÍMICA HETEROCÍCLICA Y APLICACIONES A LA QUÍMICA FARMACÉUTICA
Código	61034148
Curso académico	2017/2018
Departamento	QUÍMICA ORGÁNICA Y BIO-ORGÁNICA
Títulos en que se imparte	GRADO EN QUÍMICA
Curso	CUARTO CURSO
Tipo	OPTATIVAS
Nº ETCS	5
Horas	125.0
Periodo	SEMESTRE 1
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

El objetivo de la asignatura **Química Heterocíclica y Aplicaciones a la Química Farmacéutica** consiste en el estudio de la estructura, comportamiento químico y aplicaciones de los heterociclos o moléculas orgánicas con estructuras cíclicas o anillos que contienen además de átomos de carbono e hidrógeno, heteroátomos entre los que destacan nitrógeno, oxígeno, azufre, boro y fósforo.

La importancia de los heterociclos no deriva sólo de su abundancia, son un 80% de los compuestos orgánicos, sino por formar parte de las estructuras de moléculas de gran relevancia en la vida y en la sociedad: bases púricas o pirimidínicas de los ácidos nucleicos, vitaminas, hormonas, antibióticos, alcaloides, fármacos, herbicidas, colorantes y otros agentes de importancia industrial.

La asignatura consta de 11 temas organizados en dos Unidades Didácticas. En la primera con seis temas se presentan las características generales de los heterociclos aromáticos y no aromáticos, para a continuación estudiar de manera más detallada los de tres, cuatro y cinco eslabones con uno o más heteroátomos, y terminar examinando las betaínas y los compuestos mesoiónicos. En la segunda, de cinco temas, se estudian los heterociclos de seis eslabones con uno o más heteroátomos y sus benzoderivados, y a continuación se analizan los de siete eslabones. En el último tema se revisan y resumen las diferentes reglas de nomenclatura. A medida que se introducen los diferentes sistemas heterociclos, se presentan aquellas propiedades y aplicaciones de mayor interés, en particular en química farmacéutica.

La asignatura **Química Heterocíclica y Aplicaciones a la Química Farmacéutica** (5 créditos ECTS) es una asignatura optativa que se integra dentro del módulo "**Química Aplicada**" del plan de estudios del Grado en Químicas. Se imparte en el primer semestre de cuarto curso.

Con el temario de esta asignatura se amplían los contenidos fundamentales de la materia Química Orgánica, haciendo especial hincapié en la importancia de: i) la diferente electronegatividad de los heteroátomos y el carbono que origina enlaces polarizados en la molécula y ii) los pares de electrones no enlazantes que poseen los heteroátomos, para conocer y comprender la química de los heterociclos.

Dicho conocimiento será de gran rentabilidad para el/la Graduado/a en Química en su futuro

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
780855841A2746385348 5B25E5E48006

ejercicio profesional. Así ciertas moléculas utilizadas para combatir la enfermedad de Alzheimer, la cimetidina para el tratamiento de úlceras de estómago, el omeprazol para el reflujo esofágico, el AZT contra el SIDA, el aciclovir para el herpes, los barbitúricos y las benzodiazepinas, o los antisépticos derivados de sales de acridinio o el azul de metileno, no son más que compuestos heterociclos.
La química heterocíclica posee otras muchas aplicaciones en agroquímica y veterinaria, en agentes de abrillantamiento, antioxidantes, fotoprotectores, colorantes y pigmentos.
Un gran número de productos naturales de importancia fundamental para los seres vivos poseen estructuras heterocíclicas, entre los que destacan tres aminoácidos esenciales, histidina, prolina y triptófano, las bases púricas y pirimidínicas cruciales en el mecanismo de la replicación, la clorofila y el heme derivados del sistema de la porfirina que intervienen en la fotosíntesis y en el transporte de oxígeno en plantas y animales, algunos nutrientes esenciales para la dieta como la tiamina o vitamina B1, la riboflavina o vitamina B2, el piridoxol o vitamina B6, la nicotinamida o vitamina B3 y el ácido ascórbico o vitamina C.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Para poder cursar esta asignatura, será necesario haber cursado 150 ECTS. De los cuales se recomienda que 120 ECTS correspondan a asignaturas de 1º y 2 curso, y los 30 ECTS restantes en asignaturas de 3º curso.
Se aconseja, antes de abordar la asignatura optativa de **Química Heterocíclica y Aplicaciones a la Química Farmacéutica,** haber cursado previamente las asignaturas de la materia de Química Orgánica del Grado en Química.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	ROSA M CLARAMUNT VALLESPI
Correo Electrónico	rclaramunt@ccia.uned.es
Teléfono	91398-7322
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	QUÍMICA ORGÁNICA Y BIO-ORGÁNICA

TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO

Ante cualquier tipo de duda que les pueda surgir, de contenidos o de funcionamiento general de la asignatura, pueden ponerse en contacto con el Equipo Docente a través de las herramientas de comunicación incluidas en el Curso Virtual, ya sea a través del correo para consultas privadas o bien a través de los Foros para consultas públicas.
También se podrá contactar con el Equipo Docente por vía telefónica en el horario de guardia de la asignatura, excepto períodos de vacaciones y semanas de celebración de las

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
78055841A2746385348 5B25E5E48006

Pruebas Presenciales.
Profesora: Rosa Mª Claramunt Vallespí
Horario: Martes de 15 a 19 horas
Teléfono: 91 398 7322
Correo electrónico: rclaramunt@ccia.uned.es

TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

Las actividades propuestas en el curso van orientadas a que se alcancen las siguientes competencias genéricas y específicas de la titulación:

COMPETENCIAS GENÉRICAS

•Iniciativa y motivación.
•Capacidad de planificación y organización.
•Capacidad de análisis y síntesis.
•Capacidad para resolver problemas.
•Aplicación de los conocimientos a la práctica.
•Capacidad de crítica y autocrítica.
•Capacidad de aprendizaje autónomo.
•Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones y toma de decisiones.
•Comunicación y expresión escrita.
•Competencia en el uso de las TIC.
•Competencia en la búsqueda de información relevante.
•Competencia en la gestión y organización de la información.
•Contactar con los problemas reales del químico.
•Adquirir conocimientos sobre ámbitos concretos de la química aplicada.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

•Conocer los fundamentos y conceptos de la química de los heterociclos.
•Conocer la nomenclatura y terminología específica de la química heterocíclica.
•Clasificar los diferentes tipos de heterociclos: no aromáticos, aromáticos pi-deficientes y aromáticos pi-excedentes.
•Aplicar los métodos de síntesis orgánica a la preparación de heterociclos.
•Conocer las principales de reacciones que experimentan los heterociclos y los mecanismos de reacción.
•Capacidad para relacionar la química heterocíclica con otras disciplinas complementarias.
•Reunir e interpretar datos relevantes utilizando la información bibliográfica y técnica para emitir juicios o dictámenes que permitan explicar de manera comprensible fenómenos y procesos relacionados con la química heterocíclica.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
78055841A2746385348B25E5E48006

•Reconocer la importancia de la química heterocíclica en el ámbito científico y sus aplicaciones en química farmacéutica e industrial.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

•Introducir la química heterocíclica como disciplina científica, sus orígenes y su importancia en la vida y en la sociedad
•Conocer la estructura electrónica de los principales tipos de heterociclos y las propiedades que de ella se derivan
•Correlacionar los conocimientos estructurales con la reactividad de los sistemas heterocíclicos fundamentales frente a reactivos de diferente naturaleza
•Aplicar los métodos de síntesis de la química orgánica a la preparación de compuestos heterocíclicos
•Describir las principales aplicaciones de los sistemas heterocíclicos en química farmacéutica y en otros ámbitos
•Ser capaz de formular y nombrar adecuadamente cualquier compuesto heterocíclico aplicando la normativa IUPAC

CONTENIDOS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. Tema 1: Heterociclos aromáticos

UNIDAD DIDÁCTICA 1. Tema 2: Heterociclos no aromáticos

UNIDAD DIDÁCTICA 1. Tema 3: Heterociclos de tres y cuatro eslabones

UNIDAD DIDÁCTICA 1. Tema 4: Heterociclos de cinco eslabones (I)

UNIDAD DIDÁCTICA 1. Tema 5: Heterociclos de cinco eslabones (II)

UNIDAD DIDÁCTICA 1. Tema 6: Heterociclos de cinco eslabones (III)

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
780855841A2746385348SB25E5E48006

UNIDAD DIDÁCTICA 2. Tema 7: Heterociclos de seis eslabones (I). Piridinas

UNIDAD DIDÁCTICA 2. Tema 8: Heterociclos de seis eslabones (II). Quinolinas e isoquinolinas. Otras piridinas fusionadas. Sales de pirilio

UNIDAD DIDÁCTICA 2. Tema 9: Heterociclos de seis eslabones (III). Diazinas, triazinas y tetrazinas. Sistemas fusionados. Oxazinas y tiazinas

UNIDAD DIDÁCTICA 2. Tema 10: Heterociclos de siete eslabones. Azepinas. Oxepinas y tiepinas. Diazepinas y benzodiazepinas

UNIDAD DIDÁCTICA 2. Tema 11: Nomenclatura de heterociclos

METODOLOGÍA

Se utilizará la metodología de la UNED, basada fundamentalmente en una enseñanza a distancia de carácter virtual. El estudiantado dispondrá de la plataforma de e-Learning, aLF, para el aprendizaje y la colaboración a través de internet. Esta plataforma proporcionará el adecuado interfaz de interacción entre estudiante, Equipo Docente y Tutor/a.
El material para el estudio de los contenidos teóricos se encuentra recogido en el texto que se indica en el apartado de bibliografía básica. No obstante, tendrá a su disposición, a través del curso virtual, una serie de documentos de utilidad como material complementario. También por medio del curso virtual el Equipo Docente indicará la realización de distintas actividades.
El aprendizaje de esta asignatura conlleva una serie de actividades que se pueden distribuir en dos grupos:

•Actividades relativas al trabajo autónomo (107 horas)

•Actividades relativas a la interacción del estudiantado en entornos virtuales (18 horas)

Esta asignatura tiene asociados 5 créditos ECTS que equivalen a 125 horas de trabajo de cada estudiante.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen de desarrollo
Preguntas desarrollo	4
Duración del examen	120 (minutos)
Material permitido en el examen	

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
780855841A2746385348 5B25E5E48006

Ninguno

Criterios de evaluación

Para superar esta asignatura es necesario realizar de manera satisfactoria un examen o Prueba Presencial (PP). Al ser una asignatura del primer semestre hay una convocatoria ordinaria en enero/febrero y, para quien no haya aprobado o no se hubiera presentado, existe una convocatoria extraordinaria en el mes de septiembre.

La PP se realiza en los Centros Asociados en el horario indicado en el calendario de pruebas presenciales elaborado por la UNED.

Para estudiantes que no opten por la evaluación continua, la calificación final de la asignatura vendrá dada únicamente por la nota obtenida en la Prueba Presencial (PP) y para superar la asignatura será necesario obtener, al menos, una calificación de 5,0.

Si se opta por la evaluación continua realizando las dos PEC, la calificación final será aditiva, es decir, la nota (máximo 0.5 puntos por PEC) se sumará a la obtenida en la Prueba Presencial, siempre y cuando ésta última sea igual o superior a un 4.

Aún en el caso de no realizar alguna de las dos PEC, la puntuación que se haya obtenido en la PEC entregada se sumará a la calificación obtenida en la Prueba Presencial (PP).

Por otro lado, si no aprobara en la convocatoria ordinaria de febrero, la nota obtenida en las PEC se guardará para la convocatoria extraordinaria de septiembre y será sumada siempre y cuando se obtenga una calificación igual o superior a 4 puntos en la PP de septiembre. La fecha límite para entregar las PEC será única, la establecida para la convocatoria ordinaria y no se podrá entregar en ninguna otra fecha posterior.

% del examen sobre la nota final	100
Nota del examen para aprobar sin PEC	5
Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC	10
Nota mínima en el examen para sumar la PEC	4

Comentarios y observaciones

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
780855841A2746385348B25E5E48006

Para la realización de la Prueba Presencial se aconseja:
Tranquilidad y concentración.
Una primera lectura de todas las preguntas para conocer el contenido total de la Prueba.
Empezar por la primera pregunta e ir contestando aquellos apartados para los que sabe la respuesta. En aquellos en los que tenga que hacer un mayor esfuerzo porque no recuerda muy bien los contenidos a los que hace referencia y, por tanto, va a necesitar invertir más tiempo del necesario, dejarlos sin contestar y pasar a la siguiente pregunta. Finalmente, volver a los apartados/preguntas que dejó sin contestar e intentar de nuevo resolverlos teniendo siempre presente el tiempo que le queda para entregar el examen y haciendo un buen uso del mismo.

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC?

Descripción

Las Pruebas de Evaluación Continua (PEC) tienen carácter voluntario, es decir, puede decidir si quiere realizarlas para ser evaluada/o de forma continua. Las PEC consistirán en la resolución de ejercicios similares a los ejercicios de autocomprobación del texto base y a los de la Prueba Presencial.

Hay dos PEC que estarán disponibles en el Curso Virtual para su descarga. La PEC-1 consistirá en ejercicios y problemas relacionados con los temas 1-6 del programa y la PEC-2 sobre los temas 7-11.

Es muy aconsejable que una vez estudiados los temas y realizados los ejercicios de autocomprobación del texto base, se inicie el repaso de dichos temas para posteriormente resolver la correspondiente PEC.

La entrega se realizará de manera *online* a través del Curso Virtual.

Criterios de evaluación

La corrección y la calificación de las PEC serán realizadas por el profesorado de la asignatura, o por el profesorado que ejerce la acción tutorial.

Para responder a las preguntas será necesario dibujar estructuras químicas. Por ello, en el Curso Virtual se pondrá, para su descarga y ejecución, el software gratuito para dibujar estructuras químicas llamado Chem Sketch. Es muy probable que la mayor parte de estudiantes ya lo tengan instalado en su ordenador porque lo habrán utilizado para otras asignaturas. El formato del documento final de entrega de las PEC debe ser, preferentemente, de extensión .doc.

La nota obtenida en las dos PEC se sumará a la nota final, máximo 1 punto (0,5 puntos por PEC), siempre y cuando sean entregadas en las fechas solicitadas y se obtenga una calificación igual o superior a 4 puntos en la Prueba Presencial.

Ponderación de la PEC en la nota final

Fecha aproximada de entrega 24 de noviembre de 2017 (PEC1) y 12 de enero 2018 (PEC2)

Comentarios y observaciones

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
780855841A2746385348 5B25E5E48006

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s?

Descripción

Criterios de evaluación

Ponderación en la nota final 0

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

La nota obtenida en las dos PEC se sumará a la nota final, máximo 1 punto (0,5 puntos por PEC), siempre y cuando sean entregadas en las fechas solicitadas y se obtenga una calificación igual o superior a 4 puntos en la Prueba Presencial.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Título: **Química Heterocíclica**

Autoras: CONCEPCIÓN BARTHÉLEMY GONZÁLEZ, Mª DEL PILAR CORNAGO RAMÍREZ y SOLEDAD ESTEBAN SANTOS.

Editorial: **UNED, 2014**

El texto base recomendado es autosuficiente. La estructura de los temas es similar, constan de los objetivos (general y específicos) que se pretenden conseguir, el desarrollo del propio tema, la lista de heterociclos nombrados y los ejercicios de autocomprobación con sus soluciones, con el fin de que el/la estudiante pueda evaluarse al finalizar el estudio de cada tema.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

El texto base editado por la UNED, que se indica en la Bibliografía básica es autosuficiente, pero si se desea consultar bibliografía complementaria el equipo docente recomienda los siguientes textos:

•ALVAREZ-BUILLA, J.; VAQUERO. J. J.; BARLUENGA, J. (Editores): **Modern Heterocyclic Chemistry**, Vols. I-II. Wiley-VCH. Weinheim, 2011. ISBN: 978-3-527-33201-4.

•EICHER, T.; HAUPTMANN, S; SPEICHER, A..: **The Chemistry of Heterocycles**. 3a ed. Wiley-VCH. Weinheim, 2012. ISBN: 978-3-527-32747-8.

•GUPTA, R. R.; KUMAR, M.; GUPTA, V.: **Heterocyclic Chemistry**, Vols. IIII; Springer. Berlin, 1998. ISBN: 978-3-642-72278-3.

•GILCHRIST, T. L.: **Química Heterocíclica**. Addison-Wesley Iberoamerica. Madrid,1995. ISBN: 0-201-62587-3.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
78085584 1A2746385348 5B25E5E48006

• JIE-JACK LI (Editor).: **Name Reactions in Heterocyclic Chemistry**. Wiley-Interscience. New Jersey, 2005. ISBN: 0-471-30215-5.
• JOULE, J. A.; MILLS, K.: **Heterocyclic Chemistry**. 5a ed. Oxford. 2010. ISBN: 978-1-405-19365-8.
• JOULE, J. A.; MILLS, K.: **Heterocyclic Chemistry at a Glance**. 2a ed. Oxford. 2013. ISBN: 978-0-470-97122-2.
• KATRITZKY, A. R.; RAMSDEN, C. A.; JOULE; J. A. ZHDANKIN; V.V.: **Handbook of Heterocyclic Chemistry** 3ª ed. Elsevier. Nueva York, 2010. ISBN-13: 978-0-08-095843-9.
• KATRITZKY, A. R.; RAMSDEN, C. A.; SCRIVEN, E. F. V.; TAYLOR, R. J. K. (Editores): **Comprehensive Heterocyclic Chemistry III**. Elsevier. Nueva York, 2008. ISBN: 978-0-08-044992-0.
• MILCENT, R.: **Chimie Organique Hétérocyclique**. EDP Sciences. 2002. ISBN: 2-86883-583-X.
•NEWKOME, G. R.; PAUDLER, W. W.: **Contemporary Heterocyclic Chemistry**. Wiley. New Jersey, 1982. ISBN-13: 978-0-471-06279-0.
•PAQUETTE, L. A.: **Fundamentos de Química Heterocíclica**. Ed. Limusa. México, 1987. ISBN: 968-18-1833-4.
•POZHARSKII, A. F.; SOLDANTEKOV, A. T.; KATRITZKY, A. R.: **Heterocycles in Life and Society**. 2ª ed. Wiley. New Jersey, 2011. ISBN: 0-471-96034-9
•QUINN, l. D.; TYRELL, J. A.: **Fundamentals of Heterocyclic Chemistry**. Wiley. New Jersey, 2010. ISBN: 978-0-470-5669-5.
•YOUNG, D. W.: **Química de los Heterociclos**. Ed. Alhambra. Madrid, 1981. ISBN: 8420503835.

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Curso Virtual

El curso virtual de esta asignatura, disponible en la plataforma aLF, será la principal herramienta de comunicación entre profesorado (Equipo Docente y Profesorado Tutor/a) y estudiantes a través de los distintos foros**.** Constituye un recurso de apoyo fundamental y su uso es imprescindible.

Además, en dicho curso v irtual se podrán encontrar recursos didácticos complementarios para el estudio de la asignatura y el Equipo Docente informará a sus estudiantes de los cambios y/o novedades que vayan surgiendo.

Tutorias Presenciales

Si en su Centro Asociado se llevan a cabo tutorias presenciales es muy conveniente que asistan, ya que el Tutor/a de la asignatura en dicho CA le orientará en el estudio y en la resolución de dudas.

Biblioteca

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
78085584 1A2746385348 5B25E5E48006

Podrán disponer de los fondos bibliográficos de las bibliotecas de la UNED, tanto de la Sede Central como de los Centros Asociados. A través de la web de la Biblioteca de la UNED, podrá hacer uso de los recursos *online*.

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no hayan sido sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
780855841A2746385348 5B25E5E48006