



Universidad
de Alcalá

GUÍA DOCENTE

COMPUESTOS HETEROCÍCLICOS Y BIOMOLÉCULAS (660030)

Grado en Química
Universidad de Alcalá

Curso Académico 2022/2023
4º Curso –1º Cuatrimestre

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	COMPUESTOS HETEROCÍCLICOS Y BIOMOLÉCULAS
Código:	660030
Titulación en la que se imparte:	GRADO EN QUÍMICA
Departamento y Área de Conocimiento:	Dpto de QUÍMICA ORGÁNICA y QUÍMICA INORGÁNICA. ÁREA: QUÍMICA ORGÁNICA
Carácter:	OPTATIVO
Créditos ECTS:	6 teóricos
Curso y cuatrimestre:	CUARTO CURSO, Primer cuatrimestre
Profesorado:	Dra. Zoila Gándara Barreiro (Coordinadora) Dra. Lourdes Gude Rodríguez
Horario de Tutoría:	Contactar con el Profesor
Idioma en el que se imparte:	Español

1. PRESENTACIÓN

El objetivo de esta asignatura es el estudio de distintos tipos de compuestos orgánicos con especial relevancia biológica: los sistemas heterocíclicos aromáticos y las biomoléculas carbohidratos, aminoácidos y péptidos.

Los compuestos heterocíclicos, aquellos que poseen al menos un átomo distinto al carbono formando parte del anillo, son de enorme interés debido a que la mayoría de los fármacos y productos naturales conocidos son compuestos de este tipo. Así, no es de extrañar que la mitad de la bibliografía química publicada en la actualidad trate de estos compuestos; de su síntesis, aislamiento e interconversiones.

Los carbohidratos y los péptidos se encuentran ampliamente distribuidos en los seres vivos y son fundamentales en sus procesos biológicos. También son de gran importancia en síntesis química, donde sus unidades constituyentes, monosacáridos y aminoácidos, son frecuentemente utilizadas como intermedios en la formación de moléculas más complejas debido a que en la naturaleza se encuentran en su forma enantioméricamente pura.

En el primer tema se estudiarán la clasificación y la nomenclatura de los sistemas heterocíclicos aromáticos. En los siguientes, su reactividad, relacionándola con su

estructura, y su síntesis aplicando las reglas básicas del análisis retrosintético, de gran utilidad en la generación de vías sintéticas de compuestos orgánicos. En los tres últimos temas se abordará el estudio de los carbohidratos, aminoácidos y péptidos, y se estudiará su estructura, reactividad y principales métodos de síntesis química.

Prerrequisitos y Recomendaciones

Se recomienda haber superado o estar matriculado de todas las asignaturas troncales y obligatorias de cursos anteriores. Para abordar con éxito esta asignatura sería conveniente haber superado las materias: *Química Orgánica e Introducción a la Síntesis Orgánica*.

2. COMPETENCIAS

Competencias genéricas:

1. Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de ejercicios y cuestiones prácticas.
2. Desarrollo de habilidades para el aprendizaje crítico y autónomo.
3. Capacidad para comunicar ideas y expresarse correctamente de forma oral y escrita.
4. Desarrollo de la capacidad de análisis y síntesis con el apoyo del material docente y la bibliografía recomendados.
5. Favorecer el trabajo en equipo mediante la resolución de ejercicios y/o trabajos.

Competencias específicas:

1. Ser capaz de formular y nombrar adecuadamente compuestos heterocíclicos aplicando las reglas de la IUPAC.
2. Conocer la estructura electrónica de los principales tipos de heterociclos y las propiedades que de ella se derivan.
3. Ser capaz de razonar la reactividad de los esqueletos heterocíclicos frente a reactivos de distinta naturaleza a partir de los conocimientos estructurales adquiridos.
4. Aplicar las reglas del análisis retrosintético para generar vías de síntesis de los tipos de heterociclos estudiados.
5. Conocer la estructura de carbohidratos, aminoácidos y péptidos así como sus propiedades físicas y químicas.

3. CONTENIDOS

Tema 1 Sistemas heterocíclicos

Compuestos heterocíclicos: clasificación y nomenclatura.

- Tema 2 Sistemas heterocíclicos π -deficientes I**
Estructura y reactividad de la piridina, quinolina e isoquinolina. Derivados de C- y N-sustitución. Métodos generales de síntesis de piridinas y sus benzoderivados.
- Tema 3 Sistemas heterocíclicos π -deficientes II**
Estructura, reactividad y síntesis de pirazinas, pirimidinas y piridazinas. Derivados de diazinas. Pironas, sales de pirilio y benzoderivados.
- Tema 4 Sistemas heterocíclicos π -excedentes I**
Estructura, reactividad y síntesis de pirroles, tiofenos y furanos. Indoles: reactividad.
- Tema 5 Sistemas heterocíclicos π -excedentes II**
Estructura, reactividad y síntesis de 1,2-Azoles y 1,3-azoles.
- Tema 6 Carbohidratos I**
Estudio estereoquímico y conformacional de monosacáridos. Anomería: glicósidos. Reacciones y transformaciones sintéticas de los monosacáridos.
- Tema 7 Carbohidratos II**
Disacáridos, trisacáridos y polisacáridos: tipos y determinación estructural.
- Tema 8 Aminoácidos y péptidos**
Estructura y propiedades físicas de los aminoácidos. Reactividad y síntesis química de aminoácidos. Péptidos: estructura y nomenclatura. Síntesis de péptidos.

Bloques de contenido	Total de clases, créditos u horas
Clasificación y nomenclatura	• 5 h
Sistemas heterocíclicos π -deficientes	• 19 h
Sistemas heterocíclicos π -excedentes	• 13 h
Carbohidratos, aminoácidos y péptidos	• 11 h

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.-ACTIVIDADES FORMATIVAS

4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales: 50	Clases teóricas y seminarios: 48h Tutorías ECTS: 2h
---	--

Número de horas del trabajo propio del estudiante: 100	Estudio autónomo: estudio independiente, elaboración trabajos, actividades dirigidas, ejercicios
Total horas:	150

4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

Clases presenciales	<ul style="list-style-type: none"> • Clases teóricas en las que se presentarán los objetivos, se expondrán los contenidos de los temas, se explicarán los conceptos más importantes y se resolverán cuestiones que ayuden a la comprensión de los conceptos. • Seminarios para el desarrollo, aplicación y profundización de conocimientos, que consistirán, fundamentalmente, en la resolución de problemas y cuestiones relacionadas con la materia vista en las clases teóricas. Los alumnos dispondrán de los ejercicios propuestos previamente a las clases prácticas para que aborden su resolución y se puedan conseguir clases interactivas.
Trabajo autónomo	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis y asimilación de los contenidos de la materia. • Resolución de ejercicios, problemas o cuestiones propuestos por el profesor, que el alumno expondrá en clase y/o entregará al profesor en el tiempo establecido. Algunas de estas tareas se propondrán a través de la plataforma del Aula Virtual (Campus online).
Tutorías grupales programadas e individuales	<ul style="list-style-type: none"> • Presenciales, en grupos reducidos, programadas y en horario determinado para seguimiento del proceso de aprendizaje. • Presenciales, individuales o en grupo, y en horario establecido para resolución de dudas. • Virtuales.
Materiales y recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Aula dotada con cañón de proyección, pizarra y acceso a Internet. • Material impreso: libros de texto, ejercicios y problemas suministrados por el profesor o accesibles en la biblioteca. • Material audiovisual. Presentaciones

utilizadas por el profesor.

- Recursos en red: publicaciones electrónicas, bases de datos, páginas web. Aplicación Aula Virtual (Campus online).
- Modelos moleculares.

5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y de calificación¹

Procedimientos

Los procedimientos de evaluación se ajustarán a la normativa Reguladora de los Procesos de Evaluación de los Aprendizajes, aprobada en Consejo de Gobierno de 24 de marzo de 2011.

En cada curso académico el estudiante tendrá derecho a disponer de dos convocatorias, una ordinaria y otra extraordinaria. La convocatoria ordinaria estará basada en la evaluación continua, salvo en aquellos casos contemplados en la normativa de evaluación de la UAH (Art. 8.3) en los que el alumno podrá acogerse a un procedimiento de evaluación final. Para acogerse a este procedimiento de evaluación final, el estudiante tendrá que solicitarlo por escrito al Decano o Director de Centro en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, explicando las razones que le impiden seguir el sistema de evaluación continua.

Participar en la evaluación continua supone consumir la convocatoria ordinaria.

Criterios de evaluación

Tanto en la modalidad de Evaluación Continua como en la Final, se valorarán fundamentalmente los siguientes aspectos:

- Posesión y comprensión de conocimientos
- Capacidad de aplicación de los conocimientos adquiridos
- Interpretación de resultados y resolución de problemas
- Capacidad de observación y de razonamiento crítico
- Participación activa en el desarrollo de la asignatura, fundamentalmente en las clases de seminarios y problemas, y en las tutorías grupales

Criterios de calificación

- Sobresaliente: excelente dominio conocimientos básicos, nivel alto de reflexión o aplicación, elaboración de ideas propias, cumplimiento de todas las tareas, trabajo en equipo, búsqueda de materiales complementarios.
- Notable: domina conocimientos, nivel medio de reflexión.
- Aprobado: Nivel mínimo de comprensión y conocimientos.
- Suspenso: bajo nivel de comprensión y aplicación, falta implicación en las tareas, no participa en el grupo.

Procedimiento de Evaluación

CONVOCATORIA ORDINARIA

Evaluación continua

- La asistencia a clases de teoría, seminario y tutorías es obligatoria, admitiéndose un máximo de un 20% de faltas.
- Para la evaluación continua se realizarán dos pruebas parciales: una que incluye los Temas 1 a 3 (con un peso del 40% de la nota final) y un segundo parcial para los Temas 4 a 8, que supondrá un 40% de la nota de la asignatura. Además, se tendrá en cuenta la participación activa de los alumnos en la resolución de ejercicios y preguntas planteados en clase, así como la realización de cualquier otra tarea o presentación de entregables encomendados por el profesorado, cuya evaluación supondrá el 20% de la calificación.
- Para aprobar la asignatura los alumnos deberán demostrar un nivel mínimo en la adquisición de las competencias correspondientes, genéricas y específicas, indicadas en el apartado 2 de esta guía, y se baremará de acuerdo con los criterios de calificación establecidos.

Evaluación final

- Los alumnos que no participen de la evaluación continua se deberán presentar únicamente al examen final, cuya calificación corresponderá al 100% de la nota.

En caso de no superar la convocatoria ordinaria, los alumnos tendrán derecho a presentarse a la convocatoria extraordinaria.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Se realizará un único examen, cuya calificación corresponderá al 100% de la nota, que consistirá en preguntas teóricas, cuestiones, problemas y/o ejercicios prácticos que permitan valorar la adquisición de las competencias correspondientes a heterociclos π -deficientes, π -excedentes (formulación, reactividad y síntesis) así como a los temas de biomoléculas recogidos en esta guía docente.

6. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

1. J. A. Joule, K. Mills "Heterocyclic Chemistry" 5ª Edición. John Wiley & Sons. Oxford, 2010. (Texto disponible en las bibliotecas de la UAH, BAF 547.7JOU).
2. T.L. Gilchrist, Química Heterocíclica, Addison-Wesley Iberoamericana, 1995. (BAF 547.7GIL).
3. T. Eicher y S. Hauptmann, The Chemistry of Heterocycles, Wiley-VCH, 2003.

4. M. Sainsbury, Heterocyclic Chemistry, The Royal Society of Chemistry, 2002. Heterocyclic Chemistry (BAF 547.7SAI).
5. L.G. Wade, J.W. Simek. Química Orgánica, volumen 2. 9ª Edición, Pearson, 2017 (BAF 547WAD).
6. P.Y. Bruice, Organic Chemistry, 6ª Ed. Prentice Hall, 2013 (BAF 547BRU).

Bibliografía Complementaria

7. J. A. Joule, K. Mills Heterocyclic Chemistry at a Glance By John A. Joule and Keith Mills. 2ª Edición John Wiley & Sons. Oxford, 2013. (Texto disponible en las bibliotecas de la UAH, BAF 547.7 JOU).
8. A. R. Katritzky, C. A. Ramsden, J. A. Joule y V. V. Zhdarnkin "Handbook of Heterocyclic Chemistry" 3ª Edición. Elsevier. Amsterdam, 2010 (BAF 547.7 KAT).
9. IUPAC, Nomenclatura de la Química Orgánica, Real Sociedad Española de Física y Química, 1987 D547(083.72)NOM.
10. W.R. Peterson, Formulación y Nomenclatura de las sustancias químicas, Reverté, 2011 (D54.021PET).
11. J.I. Borrell, J. Teixidó, J.L. Falcó, Síntesis Orgánica, Síntesis, 1999 (BAF 547.057 BOR).

Tutoriales de la biblioteca

https://uah-es.libguides.com/biblioguias_biblioteca_uah/

La Universidad de Alcalá garantiza a sus estudiantes que, si por exigencias sanitarias las autoridades competentes impidieran la presencialidad total o parcial de la actividad docente, los planes docentes alcanzarían sus objetivos a través de una metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación en formato online, que retornaría a la modalidad presencial en cuanto cesaran dichos impedimentos.