



GUÍA DOCENTE 2023-2024
Química Orgánica III: Síntesis Orgánica

1. Denominación de la asignatura:

QUÍMICA ORGÁNICA III: SÍNTESIS ORGÁNICA

Titulación

Química

Código

5282

2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:

Química Orgánica

3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:

Química

4.a Profesor/a que imparte la docencia (Si fuese impartida por más de uno/a incluir todos/as) :

Tomás Torroba Pérez, Roberto Sanz Díez

4.b Coordinador/a de la asignatura

Tomás Torroba Pérez

5. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura:

3º Curso, 5º Semestre

6. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)

Obligatoria



7. Requisitos de formación previos para cursar la asignatura:

Química Orgánica I y II

8. Número de créditos ECTS de la asignatura:

6

9. Competencias que debe adquirir el/la estudiante al cursar la asignatura

CB1, CB2, CB3*, CB4*, CB5

E6, E8, E10, E13

G1, G2, G3, G4, G14, G15, G16, G18

T1, T2, T3, T4, T5, T6, T8, T9, T11, T12, T17, T18, T19, T20, T21

*Competencia/contenido de sostenibilización curricular: La vinculación entre los objetivos ODS y las competencias del Grado en Química se encuentra disponible en el enlace <https://www.ubu.es/grado-en-quimica/informacion-basica/objetivos-y-competencias>

10. Programa de la asignatura

10.1- Objetivos docentes

Objetivos generales

1. Reconocer los elementos constitutivos de una estructura química, esqueleto molecular y grupos funcionales.
2. Prever, de acuerdo con la estructura química de un compuesto, aspectos específicos de sus propiedades físicas y de su reactividad.
3. Comparar las previsibles propiedades de compuestos orgánicos diferentes.
4. Elaborar, para moléculas orgánicas, propuestas sintéticas razonables utilizando las adecuadas reacciones químicas.

Objetivos específicos

1. Distinguir, en la estructura química de un compuesto determinado, los distintos elementos del esqueleto molecular (saturado, insaturado, alifático, cíclico, aromático) y la estereoquímica molecular.
2. Detectar los distintos grupos funcionales presentes en una estructura y su localización.
3. Reconocer unidades heterocíclicas en una estructura molecular y prever la influencia de aquellas sobre sus propiedades.
4. Reconocer y caracterizar estructuras correspondientes a distintos compuestos naturales.
5. Elegir reacciones para crear enlaces C-C y para introducir o interconvertir grupos



funcionales presentes en la molécula objetivo.

6. Elaborar una ruta para la síntesis de un compuesto, a partir de productos sencillos y reactivos disponibles, describiendo el correspondiente plan de síntesis.

7. Analizar con espíritu crítico rutas sintéticas, propuestas o descritas, de moléculas complejas.

10.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)

Activación y desactivación de grupos funcionales, grupos protectores

Activación y desactivación de grupos funcionales, grupos protectores

Activación y desactivación de grupos funcionales. Interconversión de grupos funcionales mediante sustitución. Protección y desprotección de grupos funcionales. Grupos protectores para los distintos grupos funcionales. Criterios para la elección del grupo de protección adecuado. Ejemplos de utilización en síntesis orgánica.

Reacciones de oxidación y reducción

Reacciones de oxidación y reducción

Quimioselectividad y estereoquímica. Hidrogenaciones homogéneas estereoselectivas. Reducción mediante reactivos de transferencia de hidruro. Reducciones enantioselectivas con hidruros quirales. Oxidación selectiva de grupos funcionales específicos. Oxidaciones estereoselectivas.

Reacciones pericíclicas

Reacciones pericíclicas

Ciclaciones, reacciones electrocíclicas, transposiciones sigmatrópicas. Aspectos generales: Alcance, posibilidades y mecanismos. Regioquímica y estereoquímica en las reacciones pericíclicas. La reacción de Diels-Alder y reacciones relacionadas. Reacciones de cicloadición 1,3-dipolares. Reacciones fotoquímicas. Transposiciones útiles en síntesis.

Procesos orgánicos catalizados

Procesos orgánicos catalizados

Definición y descripción de catalizador. Catálisis y conversión. Catálisis homogénea y heterogénea en sistemas orgánicos. Metales de transición como catalizadores. Compuestos organometálicos de los metales de transición en síntesis orgánica. Reacciones que transcurren a través de intermedios organometálicos. La reacción de metátesis de olefinas.



Formación de Enlaces C-C vía Compuestos Organometálicos

Formación de Enlaces C-C vía Compuestos Organometálicos

Reactivos Organolíticos. Magnesianos. Compuestos Organometálicos de Aluminio. Compuestos Organometálicos de Zinc. Organoboranos. Reactivos de Silicio.

Formación de Enlaces múltiples C-C

Formación de Enlaces múltiples C-C

Formación de Dobles Enlaces C-C. Reacciones de eliminación. Síntesis estereodefinida de alquenos y alquinos. Reacciones de olefinación de Wittig y relacionadas. Reacción de Shappiro. Transposición de Claisen. Formación de Triples Enlaces C-C

Transformación de Grupos Funcionales. Reacciones de Enlaces Múltiples C-C

Transformación de Grupos Funcionales. Reacciones de Enlaces Múltiples C-C

Reacciones de enlaces dobles C-C: hidrogenación; hidroboración; oximercuriación; epoxidación; dihidroxilación; halolactonización; ruptura oxidante. Reacciones de triples enlaces C-C: hidroboración

10.3- Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Francesco Fringuelli, Aldo Taticchi, (2002) The Diels-Alder Reaction: Selected Practical Methods, Primera, John Wiley and Sons, New York, 0-471-80343-X,
Francis A. Carey, (2008) Organic Chemistry, 7th Ed., Séptima, McGraw-Hill , New York, 0073047872,
Francis A. Carey and Richard J. Sundberg, (2007) Advanced Organic Chemistry, Part. A: Structure and Mechanisms, Part. B: Reactions and Synthesis, Quinta Edición, Springer, New York, USA, 978-0-387-44897-8,
Guo-Qiang Lin, Yue-Ming Li, Albert S.C. Chan, (2001) Principles and Applications of Asymmetric Synthesis, Primera, John Wiley & Sons,, New York, 0-471-40027-0,
H.-Q Schmalz, T. Wirth, (2003) Organic Synthesis Highlights V, Primera, Wiley-VCH, New York, 527-30611-0,
J.-H. Fuhrhop, G. Li, (2003) Organic Synthesis, 3. Ed., Tercera, Wiley-VCH, New York, 3-527-30272-7,
Paul Wyatt, Stuart Warren, (2007) Organic Synthesis: Strategy and Control, Primera, John Wiley and Sons, Chichester, UK, 978-0-471-48940-5,
Reinhard Brückner, (2002) Advanced Organic Chemistry, Primera, Academic Press, San Diego, California, 0-12-138110-2,
Shu Kobayashi, Karl Anker Jørgensen, (2001) Cycloaddition Reactions in Organic Synthesis., Primera, Wiley-VCH, New York, 3-527-30159-3,
Theodora W. Greene, Peter G. M. Wuts, (1999) Protective Groups in Organic Synthesis, Third Edition., Tercera, John Wiley & Sons, New York, 0-471-16019-9,
Theophil Eicher, Siegfried Hauptmann, (2003) The Chemistry of Heterocycles,



Primera, Wiley-VCH, New York, 3-527-30720-6,

10.4- Acceso a la Bibliografía Recomendada desde Leganto

https://leganto.ubu.es/leganto/public/34BUC_UBU/lists?courseCode=5282&auth=SAML

11. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el/la estudiante:

Metodología	Competencia relacionada	Horas presenciales	Horas de trabajo	Total de horas
Clases teóricas		30	45	75
Seminarios, Debates y Tutorías		21	26	47
Realización de problemas, ejercicios, cuestiones e informes,		0	25	25
Evaluación		3	0	3
Total		54	96	150

12. Sistemas de evaluación:

Evaluación Continua. Todas las pruebas de evaluación son recuperables.
La nota mínima en cada procedimiento para poder hacer media será de 5 sobre 10.
Para aprobar la asignatura, la nota media ponderada de los procedimientos debe ser igual o superior a 5 sobre 10.
Los alumnos que habiendo superado la asignatura en primera convocatoria deseen mejorar su calificación, podrán presentarse a la segunda convocatoria para mejorar su calificación, sustituyendo la nueva calificación a la anterior.
El sistema de evaluación para estudiantes de intercambio deberá ser modificado en el supuesto de que los calendarios académicos de las universidades de origen y de destino no sean coincidentes.
Los estudiantes que fueran sorprendidos copiando o plagiando en cualquiera de los procedimientos de evaluación de la asignatura tendrán una calificación de cero en la nota global de la asignatura, de acuerdo con el artículo 17.2 del Reglamento de Evaluación de la Universidad de Burgos.
El profesor podrá utilizar cualquier herramienta antiplagio que la Universidad ponga a su disposición para asegurar que no ha habido copia o plagio en ninguna de las pruebas de evaluación realizadas por los estudiantes. Si el estudiante no autorizara su uso no



podrá ser evaluado de ese procedimiento y se le calificará con un cero.

Procedimiento	Peso primera convocatoria	Peso segunda convocatoria
Realización y entrega de las actividades propuestas (resolución de problemas, ejercicios, cuestiones, informes y trabajos) Deben realizarse a tiempo al menos el 80% de todas las entregas, en caso contrario no se aprobará la asignatura.	40 %	40 %
Participación y actitud en las clases teóricas y en seminarios	20 %	20 %
Pruebas escritas de carácter individual (un alumno no aprobará si la nota de esta parte no llega al 50% de la calificación).	40 %	40 %
Total	100 %	100 %

Evaluación excepcional:

Para la evaluación excepcional el estudiante deberá realizar las mismas entregas que el resto de estudiantes, a las que tendrá acceso a través de la plataforma (40%), deberá responder a cuestiones puntuales realizadas a través de la plataforma (20%) y deberá realizar una prueba escrita final que será presencial (40%). En el caso de los alumnos que participen en el programa Universitario Cantera, la calificación se determinará en función del desempeño de las tareas que les sean asignadas en el marco del programa.

13. Idioma en que se imparte:

Español, English Friendly