



GUÍA DOCENTE 2012-2013
Química Orgánica III: Síntesis Orgánica

1. Denominación de la asignatura:

Química Orgánica III: Síntesis Orgánica

Código

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

Química Orgánica

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

Química

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

Tomás Torroba Pérez, José Luis de la Peña Albillos

4.b Coordinador 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 alumno/a al cursar la asignatura

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

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.



Introducción a la síntesis orgánica

Introducción a la síntesis orgánica

Funcionalización de hidrocarburos alifáticos y aromáticos e interconversión de grupos funcionales. Estrategias de formación de enlaces carbono-carbono. Procesos de formación de enlaces C-C con intervención de compuestos organometálicos, procesos de alquilación, acilación y condensación. Procesos en los que intervienen alquenos, arenos o heteroarenos. Formación de enlaces carbono-carbono vía radical. Construcción de ciclos.

Diseño de síntesis orgánicas

Diseño de síntesis orgánicas

Estrategia general para el análisis de la estructura de una molécula objetivo. Elección de una síntesis y elaboración de un plan sintético. El método retrosintético. Análisis retrosintético. Reglas para encontrar desconexiones adecuadas. Diseño de síntesis.

Síntesis de heterociclos aromáticos

Síntesis de heterociclos aromáticos

Estructura, propiedades físicas, reactividad y síntesis de los heterociclos de cinco y de seis eslabones: furano, tiofeno, pirrol, piridina y derivados

Análisis de problemas sintéticos complejos

Análisis de problemas sintéticos complejos

Aproximaciones generales al análisis de problemas sintéticos complejos. Diseño de síntesis orgánicas de productos naturales. Rutas específicas para la síntesis de productos naturales: oligosacáridos, terpenos, alcaloides, aminoácidos y péptidos, compuestos de origen lipídico.

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,

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

Metodología	Competencia relacionada	Horas presenciales	Horas de trabajo	Total de horas
Clases teóricas		30	45	75
Seminarios, Debates		18	26	44
Realización de problemas, ejercicios, cuestiones e informes,		0	25	25
Tutorías		3	0	3
Evaluación		3	0	3
Total		54	96	150



12. Sistemas de evaluación:

Evaluación Continua	
Procedimiento	Peso en la calificación final
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 %
Participación y actitud en las clases teóricas y en seminarios	20 %
Pruebas escritas de carácter individual (un alumno no aprobará si la nota de esta parte no llega al 50% de la calificación).	40 %
Todas las pruebas de evaluación son recuperables	0 %
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.	0 %
Total	100 %

13. Idioma en que se imparte:

Español