



GUÍA DOCENTE 2023-2024
Experimentación en Química Orgánica

1. Denominación de la asignatura:

EXPERIMENTACIÓN EN QUÍMICA ORGÁNICA

Titulación

Química

Código

5288

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

TOMAS, TORROBA PEREZ

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

3º curso, 6º semestre

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

Obligatoria



7. Requisitos de formación previos para cursar la asignatura:

Química Orgánica I, II y III

8. Número de créditos ECTS de la asignatura:

6

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

Competencias transversales

T1-T6, T8-T9, T12, T17-T21

Competencias generales

CB1, CB2, CB3*, CB4*, CB5

G1, G4, G5, G7, G8, G10-G16, G18

Competencias específicas

E1, E2, E5, E6, E8, E10, E11, E13

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

10. Programa de la asignatura

10.1- Objetivos docentes

- Adquisición de conocimientos y destrezas en las técnicas experimentales propias de la Síntesis Orgánica.
- Abordar la caracterización de los compuestos orgánicos sintetizados mediante las técnicas espectroscópicas habituales.
- Interpretar correctamente los resultados obtenidos de las distintas técnicas de caracterización estructural.
- Relacionar las observaciones experimentales con aspectos “teóricos” adquiridos previamente.
- Conocer y utilizar fuentes bibliográficas para desarrollar el trabajo experimental. Introducción al manejo de las revistas científicas.
- Fomento de la curiosidad y de la creatividad científicas.
- Adquisición de habilidades de comunicación y transmisión de la información, tanto de manera escrita como oral.



10.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)

Seminarios Introdutorios a la Síntesis Orgánica

Seminarios Introdutorios a la Síntesis Orgánica

Aplicación de las técnicas de análisis espectroscópico para la determinación estructural de los compuestos que se van a sintetizar. Espectroscopia de RMN. Cromatografía de Gases/Masas. Técnicas experimentales en Síntesis Orgánica

Transformación de Grupos Funcionales

Transformación de Grupos Funcionales

Práctica 1: Reacciones de oxidación.

Práctica 2: Reacciones de reducción.

Práctica 3: Introducción a la Química Verde.

Formación de enlaces carbono-carbono

Formación de enlaces carbono-carbono

Práctica 1: Reacciones de Adición y Condensación Aldólicas.

Práctica 2: Reacciones de Cicloadición de Diels-Alder.

Práctica 3: Compuestos Organometálicos: preparación de magnesianos y reacciones de adición a compuestos carbonílicos.

Práctica 4: Reacciones de Sustitución Nucleofílica Directa de Alcoholes.

Práctica 5: Reacciones de Formación de Dobles Enlaces C-C

Práctica 6: Reacciones Catalizadas por Metales de Transición.

Formación de Enlaces Carbono-Heteroátomo

Formación de Enlaces Carbono-Heteroátomo

Práctica 1: Sustitución Electrofílica Aromática.

Práctica 2: Reacciones de Cicloadición 1,3-Dipolar.

Práctica 3: Reacciones Multicomponente

Práctica 4: Sustitución Nucleofílica: Síntesis de Éteres y Tioéteres

Práctica 5: Adición Radicalaria: Síntesis de Alquínilsulfonas

Práctica 6: Sustitución Nucleofílica sobre Carbono Insaturado: Síntesis de Carbamatos

Síntesis de Heterociclos

Síntesis de Heterociclos

Práctica 1: Síntesis de heterociclos oxigenados.

Práctica 2: Síntesis de heterociclos nitrogenados.

Práctica 3: Síntesis de heterociclos azufrados.



Síntesis de Productos Naturales

Síntesis de Productos Naturales

Práctica 1: Extracción y modificación química de terpenos de origen natural.

Práctica 2: Síntesis de alcaloides naturales modificados.

Práctica 3: Metodología de protección y desprotección de grupos funcionales en compuestos de origen natural.

10.3- Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Charles M. Garner, (1997) Techniques and experiments for advanced organic laboratory , Primera, John Wiley & Sons, New York , 0471170453,
Daniel R. Palleros, (2000) Experimental organic chemistry , Primera, John Wiley, New York, 0471282502,
James W. Zubrick, (2008) The organic chem lab survival manual : a student's guide to techniques , 7th ed, John Wiley & Sons, New York, 978-0-470-12932-6,
John A. Langrebe, (2005) Theory and practice in the organic laboratory : with microscale and standard scale experiments , 5th ed., Brooks/Cole-Thomson Learning, Belmont, 0-534-49627-X,
John C. Gilbert, Stephen F. Martin, (2006) Experimental organic chemistry : a miniscale and microscale approach , 4th. ed., Brooks/Cole Thomson Learning , Madrid, 0-495-01334-x,
John W. Lehman, (2009) Operational organic chemistry : a problem-solving approach to the laboratory course , 4th. ed., Prentice Hall, cop. , Upper Saddle River , 0-13-600092-4,
Kenneth L. Williamson, Robert Minard, Katherine M. Masters, (2007) Macroscale and microscale : organic experiments , 5th ed., D.C. Heath and Company, Lexington, Massachusetts , 0-618-73067-2,
Laurence M. Harwood, Christopher J. Moody, (1996) Experimental organic chemistry : principles and practice , Primera, Blackwell Science, Oxford, 0632020164,
Louis F. Fieser, Kenneth L. Williamson, (2004) Organic experiments , 8th ed. , Houghton Mifflin, Boston, 0-618-30842-3,
Lutz-Friedjan Tietze, (2007) Reactions and syntheses in the organic chemistry laboratory , Primera, Wiley-VCH , Weinheim, 978-3-527-31223-8,
M^a Ángeles Martínez Grau, Aurelio G. Csáky, (2001) Técnicas experimentales en síntesis orgánica , 1^a reimpresión, Síntesis, Madrid, 84-7738-605-6 ,
M^a J. Rodríguez Yunta, F. Gómez Contreras, (2008) Curso Experimental en Química Orgánica, Primera, Síntesis, Madrid, 978-84-975655-9-2,
Ralph J. Fessenden, Joan S. Fessenden , Patty Feist, (2001) Organic laboratory techniques , 3rd ed., Brooks/Cole, Pacific Grove (California), 0-534-20160-1,



10.4- Acceso a la Bibliografía Recomendada desde Leganto

https://leganto.ubu.es/leganto/public/34BUC_UBU/lists?courseCode=5288&auth=SAML

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

Clases prácticas presenciales en el laboratorio (4,8 ECTS):

Se llevarán a cabo sesiones prácticas presenciales que serán de 3 ó 4 horas y que tendrán lugar en el laboratorio de Química Orgánica. En ellas se realizarán las diferentes prácticas que aparecen recogidas en el programa de la asignatura. El trabajo de laboratorio será desarrollado de manera individual por cada alumno/a bajo la supervisión del profesor responsable.

Seminarios presenciales en el aula (0,3 ECTS):

Dirigidos por el profesor en el aula, se dedicarán a explicar aspectos prácticos de la espectroscopia de RMN y la cromatografía de gases acoplada con espectrometría de masas (CG/EM). Asimismo, se abordarán algunos aspectos de la Química Verde y una introducción al manejo de las revistas científicas.

Tutorías (0,3 ECTS):

Una vez estudiada cada práctica, y antes de comenzar el trabajo en el laboratorio, el alumno/a comentará todos los aspectos relacionados con la misma con el profesor en tutorías personalizadas.

Una vez en el laboratorio, cada alumno/a realizará el trabajo de síntesis y caracterización bajo la supervisión del profesor.

Examen práctico (0,4 ECTS):

Durante dos sesiones de laboratorio el alumno/a llevará a cabo la síntesis y caracterización de un nuevo compuesto. El profesor evaluará los resultados obtenidos.

Examen teórico (0,1 ECTS):

Se trata de una prueba escrita en la que se valorará el grado en que cada alumno/a ha adquirido los contenidos fundamentales abordados.

Metodología	Competencia relacionada	Horas presenciales	Horas de trabajo	Total de horas
Clases prácticas	T1-14, T16-20, G1-14, G17, E1-2, E6-7, E13-15	44	44	88
Seminarios, Debates Teóricos, Tutorías	T6-7, T9, T11-12, T17, T18, T20, T21, G1, G5, G9, G11-16, E1-2, E6-7,	6	19	25



	E13-15			
Realización de trabajos e informes	T1-11, T13-14, T16-20, G1, G15-16, G18, E1-2, E13-15	0	33	33
Examen práctico	T1-5, T8, T11, T17, T20, G1-4, G12, E1-2, E6-8, E13-E15	3	0	3
Examen teórico	T1-5, T8, T11, T17, T20, G1-4, G12, E1-2, E6-8, E13-E15	1	0	1
Total		54	96	150

12. Sistemas de evaluación:

Evaluación continua: Valoración continuada del trabajo en el laboratorio: el profesor valorará en cada práctica el modo de operar, los resultados obtenidos en la preparación y caracterización del producto final, la comprensión de las transformaciones efectuadas, las respuestas a las cuestiones propuestas y la elaboración del cuaderno. Asimismo, se valorará la actitud, disposición, madurez e inquietud en el trabajo autónomo. Se valorará también el informe que se presente por escrito una vez concluidas las sesiones prácticas. Todas las pruebas de evaluación son recuperables una vez superada la participación activa en la asignatura, que por su propia naturaleza no puede ser recuperable. La nota mínima en cada procedimiento recuperable para poder hacer media será de 5 sobre 10, excepto en la prueba de evaluación no recuperable. Para aprobar la asignatura, la nota media ponderada de los procedimientos debe ser igual o superior a 5 sobre 10. Los Alumnos que hayan superado la asignatura en la Primera Convocatoria pueden optar a mejorar la calificación. Para ello necesitarán realizar las siguientes pruebas:

- Prueba Oral donde se deberá demostrar que se han adquirido las habilidades, destrezas, conocimientos y aptitudes que se incluye en la Guía Docente de la asignatura. (40%)
- Prueba Práctica: desarrollo en el laboratorio de un Proyecto consistente en la síntesis de un nuevo compuesto. Se valorará su correcta preparación y su adecuada caracterización (40%). Asimismo, se valorará el correspondiente Informe sobre el Proyecto realizado.
- Prueba Escrita sobre conocimientos adquiridos durante el desarrollo de la asignatura. (20%)

Por la propia naturaleza de la actividad a realizar no se consideran recuperables las pruebas de Evaluación Continua, que corresponde al Procedimiento de Participación Activa en la Asignatura ya que, dado el carácter práctico y experimental de esta



asignatura, y, a falta de justificante, se exigirá asistir a todas las sesiones de laboratorio.

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.

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
Evaluación continuada: Modo de operar en cada práctica, resultados obtenidos en la preparación y caracterización del producto final en cada caso, comprensión de las transformaciones efectuadas, elaboración del cuaderno, actitud, disposición, madurez e inquietud en el trabajo autónomo.	40 %	40 %
Valoración de informes sobre las prácticas desarrolladas: Informes sobre el desarrollo en el laboratorio de cada una de las prácticas. Se valorará el correspondiente Informe sobre cada práctica realizada.	30 %	30 %
Prueba escrita: el profesor valorará el grado en que el alumno/a ha adquirido los contenidos fundamentales que han sido abordados a lo largo de la asignatura y que pueden ser plasmados de forma escrita.	30 %	30 %
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.



UNIVERSIDAD DE BURGOS
QUÍMICA

13. Idioma en que se imparte:

Español, English Friendly