26-27

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA

CATÁLISIS EN QUÍMICA ORGÁNICA

CÓDIGO 21151198

UNED

26-27

CATÁLISIS EN QUÍMICA ORGÁNICA

CÓDIGO 21151198

ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA
EQUIPO DOCENTE
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE
RESULTADOS DE APRENDIZAJE
CONTENIDOS
METODOLOGÍA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA
IGUALDAD DE GÉNERO

Nombre de la asignatura	CATÁLISIS EN QUÍMICA ORGÁNICA
Código	21151198
Curso académico	2026/2027
Título en que se imparte	MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA QUÍMICA
Tipo	CONTENIDOS
Nº ETCS	6
Horas	150
Periodo	SEMESTRE 1
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura “Catálisis en Química Orgánica” pertenece al Master en Ciencia y Tecnología Química, incluido en el Programa Oficial de Posgrado en Química de la UNED. Dentro de dicho Master, está encuadrada en el módulo IV “Química Orgánica”.

Los fenómenos catalíticos ocupan un lugar de gran relevancia en las distintas especialidades de la Química, tanto en el ámbito de la tecnología como en el de la investigación. Durante los estudios de grado, el tema de la catálisis se encuentra distribuido en diferentes asignaturas, por lo que carece tanto de su visión de conjunto como de su proyección hacia una vertiente aplicada.

Por ello, aunque está dirigida a estudiantes que pretendan orientar su formación hacia la investigación académica en Química Orgánica o en la industria de síntesis de productos relacionados con esta especialidad, resultará también de utilidad para estudiantes de otras especialidades.

La Catálisis abarca un extenso campo que incluye áreas de química tan diversas como son química física, química orgánica, química inorgánica, ingeniería química, bioquímica, entre otras. Ante un panorama tan amplio, se ha delimitado su estudio desde la perspectiva de la química orgánica.

El hecho de que un gran número de procesos catalíticos corresponda a reacciones orgánicas, ha motivado que esta asignatura se dedique a un estudio más específico de los diferentes tipos de catálisis orgánica, que se ha hecho extensivo a las reacciones bioquímicas, con el tratamiento de la catálisis enzimática. Por otra parte, en la síntesis química los procesos catalíticos tienden a encuadrarse actualmente dentro de la llamada química sostenible, lo cual aumenta su interés desde una perspectiva medioambiental.

En consecuencia, los contenidos de esta asignatura están muy relacionados y se complementan con los de otras también pertenecientes a este Programa (Química Terapéutica; Química Sostenible. Métodos de Síntesis Orgánica de Bajo Impacto Ambiental; Resolución de Racematos en Estereoisómeros; RMN de Alta Resolución; Química en Superficies y Principios de Catálisis Heterogénea, y Polímeros Técnicos).

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

Para poder estudiar esta asignatura es necesario que las/los estudiantes matriculados en la misma:

- Posean conocimientos de Química Orgánica y de Química Física a nivel superior. Por tanto, habrán de proceder de la Licenciatura o del Grado de Química o bien de Titulaciones Superiores con contenidos similares en esos campos.
- Debido a la necesidad de utilizar bibliografía en inglés, es indispensable el conocimiento de dicho idioma a nivel de traducción.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	RAUL PORCAR GARCIA
Correo Electrónico	rporcar@ccia.uned.es
Teléfono	91398-6546
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	QUÍMICA ORGÁNICA Y BIO-ORGÁNICA

Nombre y Apellidos	MARTA PEREZ TORRALBA (Coordinador/a de asignatura)
Correo Electrónico	mtaperez@ccia.uned.es
Teléfono	91398-7332
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	QUÍMICA ORGÁNICA Y BIO-ORGÁNICA

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

La tutorización de la asignatura se llevará a cabo por los profesores:

Dra. Dª Marta Pérez Torralba
Departamento de Química Orgánica y Bio-Orgánica
Facultad de Ciencias - UNED
Avenida de Esparta s/n
Carretera de Las Rozas al Escorial km 5
28232 Las Rozas-Madrid
Tfno. 91 3987332
e-mail: mtaperez@ccia.uned.es
Horario de atención a estudiantes: Jueves de 10 a 14 horas

Dr. D. Raúl Porcar García
Departamento de Química Orgánica y Bio-Orgánica
Facultad de Ciencias - UNED
Avenida de Esparta s/n
Carretera de Las Rozas al Escorial km 5
28232 Las Rozas-Madrid

Tfno. 91 3986546
e-mail: rporcar@ccia.uned.es
Horario de atención a estudiantes: Jueves de 10 a 14 horas

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

COMPETENCIAS BÁSICAS

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

CG02 - Desarrollar capacidad crítica y de evaluación

CG03 - Adquirir capacidad de estudio y autoaprendizaje

CG04 - Desarrollar capacidad creativa y de investigación

CG05 - Adquirir capacidad de organización y de decisión

CG06 - Comprender y manejar sistemáticamente los aspectos más importantes relacionados con un determinado campo de la química

CG07 - Dominar las habilidades y métodos de investigación relacionados con el campo de estudio

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE01 - Desarrollar la habilidad y destreza necesarias en la experimentación química para aplicar sus conocimientos químicos, teóricos y prácticos en el análisis químico

CE02 - Adquirir la capacidad de la utilización de variables que permiten obtener información químico-analítica.

CE04 - Manejar equipos e instrumentos especializados

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Una vez cursada esta asignatura, se pretende que el estudiantado alcance los siguientes objetivos:

1.- Conocimiento
•Explicar las bases fundamentales de los fenómenos catalíticos.
•Identificar los diferentes tipos de catálisis.
•Definir, dentro de cada tipo de catálisis, las características y propiedades de los catalizadores correspondientes.
•Reconocer los avances en la investigación sobre catálisis orgánica.
2.- Habilidades y destrezas
•Recopilar bibliografía relativa a la catálisis en procesos orgánicos.
•Interpretar los datos aportados por aquélla y las conclusiones correspondientes.
•Planificar procedimientos de síntesis de compuestos orgánicos por procesos catalíticos.
3.- Actitudes
•Seleccionar la información científica más adecuada a la investigación o tema de trabajo que se lleve a cabo.
•Valorar con sentido crítico las ventajas de los procesos catalíticos frente a los no catalíticos.

CONTENIDOS

Tema 1. Bases químico-físicas de la catálisis

Introducción a los fundamentos de la catálisis, incluyendo su fenómeno, características de los catalizadores, tipos, mecanismos y su influencia en la conversión de las reacciones, así como las diferencias entre catálisis homogénea y heterogénea.

Tema 2. Catálisis homogénea

Aborda los distintos tipos de catálisis en química orgánica: ácida, básica, electrófila, nucleófila, intramolecular y tautomérica.

Tema 3. Catálisis heterogénea

Aborda la catálisis heterogénea, incluyendo los tipos de adsorción, las etapas de actuación de los catalizadores, su clasificación y sus aplicaciones en la química orgánica industrial.

Tema 4. Catalizadores sólidos con características ácidas

Estudia la acidez y basicidad en sólidos, su fuerza en superficies, y las reacciones catalizadas por estos materiales, especialmente a través de carbocationes, junto con ejemplos de catalizadores sólidos ácidos.

Tema 5. Características texturales de los catalizadores sólidos

Aborda la superficie específica de los catalizadores sólidos, los métodos para determinar su área superficial, sus características porosas y el estudio del área superficial en metales.

Tema 6. Preparación y utilización de los catalizadores sólidos

Trata el diseño y la preparación de catalizadores sólidos, incluyendo sus componentes, etapas de elaboración y su utilización en función de la morfología y los tipos de reactores.

Tema 7. Catálisis por zeolitas

Aborda la clasificación, propiedades, actividad catalítica, selectividad y principales aplicaciones de las zeolitas.

Tema 8. Catálisis por complejos de metales de transición

Estudia el papel de los complejos de metales de transición en catálisis, incluyendo su enlace químico, reacciones organometálicas y la polimerización estereoespecífica de -alquenos mediante catalizadores Ziegler-Natta y su mecanismo.

Tema 9. Catálisis por complejos metálicos soportados sobre polímeros

Aborda los catalizadores metálicos soportados, incluyendo sus tipos, métodos de preparación, aplicaciones en síntesis orgánica y su desarrollo.

Tema 10. Catálisis enzimática

Trata la catálisis enzimática, incluyendo sus bases teóricas, tipos de enzimas, estrategias y sistemas de reacción, así como sus aplicaciones de interés industrial.

Tema 11. Catálisis micelar

Estudia la catálisis micelar, su acción en disoluciones acuosas y no acuosas, y su aplicación en distintas reacciones como hidrólisis, solvólisis, equilibrios y sustituciones nucleófilas, junto con sus perspectivas futuras.

Tema 12. Catálisis por transferencia de fase

Aborda los principios básicos y tipos de mecanismos de la catálisis por transferencia de fase, así como sus principales aplicaciones en síntesis orgánica.

METODOLOGÍA

La metodología es la propia del estudio universitario a distancia. El/la estudiante:
•Contará con un material básico y, además, habrá de consultar las fuentes primarias de bibliografía, según las orientaciones y sugerencias del equipo docente.
•Utilizará Internet a través de la Web UNED. Se dispondrá de una plataforma e-Learning que facilitará la interacción estudiante con el equipo docente y con el resto de estudiantes, y con ello será pieza clave para su tutorización y aprendizaje.
Desde el punto de vista organizativo, se contará con:

Modalidad no presencial:
•Ésta será la modalidad fundamental, por lo que se basará en el trabajo autónomo del estudiante, con la metodología, materiales didácticos y medios arriba apuntados.
Modalidad presencial:
•Habrá una Jornada Presencial, de 10 horas de duración, que se llevará a cabo en la Sede Central, concentrada en un día, para a la realización de un trabajo experimental o asistencia a seminarios. Este trabajo implicará la realización del informe correspondiente.

En función del número de créditos europeos de esta asignatura (6), el tiempo total de dedicación a la asignatura se estima en 150 horas.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	No hay prueba presencial

CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA PRESENCIAL Y/O LOS TRABAJOS

Requiere Presencialidad: No

Descripción

No hay Prueba Presencial Final

Criterios de evaluación

Ponderación de la prueba presencial y/o los trabajos en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC?: Si,PEC no presencial

Descripción

De acuerdo con la metodología de Enseñanza Universitaria a Distancia se exigirá la realización de forma satisfactoria de tres Pruebas de Evaluación Continua (PECs).

La Prueba de Evaluación Continua PEC1 (35%) consiste en cuestiones teóricas y/o prácticas sobre los contenidos del curso, y se encuentra a disposición del estudiantado en el Curso Virtual desde el inicio del curso académico. Podrá resolverse con la información disponible en el texto base recomendado en la bibliografía básica, elaborado específicamente para la asignatura y/o mediante información mencionada en la bibliografía adicional o recursos en Internet.

La Prueba de Evaluación Continua PEC2 (35%) consiste en el análisis crítico de los contenidos de un artículo, a elegir entre los tres que se encuentran a disposición del estudiantado en el Curso Virtual, desde el inicio del curso académico.

La presentación de la PEC2 debe ser realizada de acuerdo con las pautas siguientes: i) Razones que han motivado la selección del artículo, tales como novedad, actualidad, aplicaciones, etc.; ii) Resumen; iii) Discusión, destacando el fundamento teórico, la importancia de los resultados y las aportaciones más relevantes; iv) Conclusiones; v) Referencias, sólo se incluirán las consultadas por las/los estudiantes, para comprender o ampliar conceptos, términos, técnicas, o reacciones, aparezcan o no en el artículo seleccionado.

La Prueba de Evaluación Continua PEC3 (20%) consiste una prueba escrita tipo test, realizada a través del curso virtual. El cuestionario estará compuesto por preguntas de opción múltiple y tendrá como objetivo comprobar la adquisición de los contenidos teóricos de la asignatura.

Los estudiantes serán informados acerca de las fechas y el procedimiento que deben seguir con suficiente antelación.

Criterios de evaluación

Es de carácter obligatorio la entrega y realización de todas las PECs, y la calificación obtenida en cada una de ellas no podrá ser inferior a 4,0 (sobre 10) para poder hacer media. Además, para superar la asignatura, será necesario tener como mínimo una media de 5,0 entre todas las PECs. Las PECs estarán a disposición del estudiantado en el curso virtual.

En la PEC1 se valorará la adecuación de la respuesta a la pregunta o problema, la claridad en la redacción y la presentación de fórmulas químicas y esquemas de síntesis, así como el uso del lenguaje científico y la bibliografía consultada.

En la PEC2 se valorará la presentación formal, así como la inclusión y desarrollo adecuado de los diferentes apartados previstos en la descripción de la prueba de evaluación continua.

Ponderación de la PEC en la nota final	La ponderación de cada una de las PEC en la calificación final es de: PEC1: 35% PEC2: 35% PEC3: 20%
Fecha aproximada de entrega	PEC1, enero / PEC2, febrero / PEC3, febrero del curso académico.

Comentarios y observaciones

Para aquellas/os estudiantes que no hubieran podido realizar la entrega parcial o total de las PECs antes de finalizar el primer cuatrimestre en que se desarrolla la asignatura, existe la posibilidad de su presentación en septiembre.

Para ello deberán ponerse en contacto con el equipo docente antes de finalizar el cuatrimestre en el que se imparte la asignatura.

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? Si,presencial

Descripción

Jornada de Prácticas Presenciales, que se desarrolla en un único día en los laboratorios de la Facultad de Ciencias de la UNED en las Rozas de Madrid.

Criterios de evaluación

Es una actividad que, aunque optativa contribuye con un 10% a la calificación total, por lo que aquellas/os estudiantes que no la realicen sólo podrán alcanzar la calificación máxima de 9.

Ponderación en la nota final	Jornada de Prácticas Presenciales: 10%
Fecha aproximada de entrega	Febrero del curso académico

Comentarios y observaciones

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

La Nota Final se obtiene mediante la suma ponderada de las calificaciones obtenidas en las tres Pruebas de Evaluación Continua y el 10% de la calificación de su participación en la Jornada de Prácticas Presenciales.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13): 9788436271850
Título: CATÁLISIS EN QUÍMICA ORGÁNICA 1ª edición
Autor/es: Claramunt Vallespí, Rosa Mª; Esteban Santos, Soledad
Editorial: U.N.E.D.

•El texto base arriba reseñado está a la venta en las librerías físicas y virtual de la UNED, en papel o en formato PDF.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

•Astruc, D.: ***Química Organometálica***, Reverté, Barcelona, **2003**.

•Beller, M., Renken, A., van Santen, R. A.(Editores): ***Catalysis: from principles to applications***. Wiley-VCH, Weinheim, **2013**.

•Bugg, T. D. H.: ***Introduction to Enzyme and Coenzyme Chemistry***, 2ª edición. Blackwell, Oxford, **2004**.

•Cabildo, M. P., Cornago, M. P., Escolástico, C., Esteban, S., Farrán, M. A.; Pérez- Torralba, M., Sanz, D.: ***Procesos Orgánicos de Bajo Impacto Ambiental. Química Verde***. UNED, Madrid, **2006**.

•Cejka, J., Corma, A., Zones, S (Editores).: ***Zeolites and Catalysis: synthesis, reactions and applications***, 2 volumenes. Wiley-VCH, Weinheim, **2010**.

•Drauz, K., Waldmann, H.: ***Enzyme Catalysis in Organic Synthesis***, 2ª edición, 2 volúmenes. Wiley-VCH, New York, **2002**.

•Dugas, H.: ***Bioorganic Chemistry: a chemical approach to enzyme action***, 3ª edición. Springer, New York, **1996**.

•Hanefeld, U., Lefferts, L. (Editores): ***Catalysis: An Integrated Textbook for Students***. Wiley, **2018**.

•García-Junceda, E.: ***Multi-step enzyme catalysis: biotransformations and chemoenzymatic synthesis***. Verlag-Chemie, Weinheim, **2008**.

•Horvath, I. T. (Editor): ***Encyclopedia of Catalysis***, 6 volumenes. Wiley, New York, **2003**.

•Khan, M. N.: ***Micellar Catalysis***. Taylor and Francis, Boca Ratón, **2007**.

•Li, C., Liu, Y.(Editores).: ***Bridging Heterogeneous and Homogeneous Catalysisi: concepts, strrateigies and applications***. Wiley-VCH, Weinheim, **2014**.

•Maruoka, K. (Editor). ***Asymmetric Phase Transfer Catalysis***. Wiley, New York, **2008**.

•Rothenberg, G.: **Catalysis: Concepts and Green Applications**. Wiley, New York, **2008.** En la Web: https://www.catalysisbook.org/, encontrarán enlaces a presentaciones en powerpoint, problemas y referencias bibliográficas de los contenidos del texto.

•Sasson, Y., Neumann, R.: ***Handbook of Phase transfer Catalysis***. Blackie Academic and Professional, London, **1997**.

•Sheldon, R. A., Arends, I., Hanefeld, U.: ***Green Chemistry and Catalysis***. Wiley-VCH, Weinheim, **2007**.

•Smith, M. B. : March's Advanced Organic Chemistry: reactions, mechanisms and structure 7a edición. Wiley, New York, **2013**.

•van Santen, R. A., van Leeuwen, P. W. N. M., Moulijn, J. A., Averill, B. A. (Editores): ***Catalysis: an integrated approach***, 2ª edición. Elsevier, New York, **2000**.

•van Leeuwen, P. W. N. M.: ***Homogeneous Catalysis***. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, **2004**.

•Wong, CH.-H., Whitesides, G. M.: ***Enzymes in Synthetic Organic Chemistry***. Elsevier, Oxford, **1994**.

•Yamamoto, H., Ishihara, K. (Editores): ***Acid Catalysis in Modern Organic Synthesis***, 2 volumenes. Wiley-VCH, Weinheim, **2008**.

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Un recurso importante con el que se contará es:

•Una plataforma e-Learning (Open LMS) a través de la página web de la UNED, que proporciona el interfaz adecuado de interacción estudiante-equipo docente y estudiante-estudiante.

Se trata de una pieza clave para la tutorización y el aprendizaje.

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 se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.