



ASIGNATURA DE MÁSTER:

# CATÁLISIS EN QUÍMICA ORGÁNICA

Curso 2012/2013  
(Código:21151198)

## 1.PRESENTACIÓN

Los fenómenos catalíticos ocupan un lugar de gran importancia en las distintas especialidades de la Química, tanto en el ámbito de la tecnología como en el de la investigación. D

Por ello, está dirigida a estudiantes pretendan orientar su formación hacia la investigación en Química Orgánica o la industria de síntesis de productos relacionados con esta especie

## 2.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

En el contexto de la Química y en del ámbito de la investigación y la tecnología, la catálisis ocupa un papel de creciente importancia. Durante los estudios de grado y licenciatura, el ter

El tema de la Catálisis abarca un extenso campo que incluye áreas de Química tan diversas como son Química Física, Química Orgánica, Química Inorgánica, Ingeniería Química, l

Ante este campo tan amplio y diversificado, ha sido necesario delimitarlo dentro de un marco más concreto, atendiendo a la perspectiva desde la que se realice su enfoque. En este c

En consecuencia, los contenidos de esta asignatura están muy relacionados y se complementan con los de otras también pertenecientes a este Programa (Química Terapéutica; t

## 3.REQUISITOS PREVIOS RECOMENDABLES

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 Titulaci
- Debido a la necesidad de utilizar bibliografía en inglés, es indispensable el conocimiento de dicho idioma a nivel de traducción.

## 4.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.

El logro de estos objetivos supondrán asimismo que se adquieran:

### 4.- Competencias de carácter transversal

- Capacidad de trabajo autónomo.
- Capacidad para trabajar en equipo.
- Capacidad de búsqueda de información científica.
- Capacidad de análisis, de síntesis y de elaboración de conclusiones.
- Capacidad de organización y planificación.
- Capacidad de planificar y llevar a cabo un plan de investigación.
- Destreza en la comunicación científica.
- Desarrollo de la creatividad y de la generación de ideas.
- Desarrollo del sentido crítico.

## 5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Se recogen los aspectos más sobresalientes de los procesos catalíticos aplicados a la síntesis de compuestos orgánicos, sin olvidar por ello las bases y el lenguaje generales de la catál

Los contenidos se han desarrollado en doce temas, distribuidos en dos Bloques Temáticos:

### Bloque Temático I:

Se estudian los principios básicos de la catálisis y las características de los catalizadores de contacto:

Tema 1.- Bases químico-físicas de la catálisis.

Tema 2.- Catálisis homogénea.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sedes.uned.es/valida/>



AG65E0EA14EB9D7782CC1B251BE8D07D

- Tema 3.- Catálisis heterogénea.
- Tema 4.- Catalizadores sólidos con características ácidas.
- Tema 5.- Características texturales de los catalizadores sólidos.
- Tema 6.- Preparación y utilización de los catalizadores sólidos.

Bloque Temático II:

Se analizan los tipos de catálisis de mayor incidencia en Química Orgánica, tanto en el campo de la investigación como en el de la aplicación industrial:

- Tema 7.- Catálisis por zeolitas.
- Tema 8.- Catálisis por complejos de metales de transición.
- Tema 9.- Catálisis por complejos metálicos soportados sobre polímeros.
- Tema 10.-Catálisis enzimática.
- Tema 11.-Catálisis micelar.
- Tema 12.-Catálisis por transferencia de fase.

6.EQUIPO DOCENTE

- ROSA M CLARAMUNT VALLESPI

7.METODOLOGÍA

La metodología es la propia del estudio universitario a distancia. El/la estudiante:

- Contará con un texto base 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 est 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:

- Solamente habrá una Jornada Presencial, de 10 horas de duración, dedicada a un Seminario y a la realización de un trabajo experimental (se llevará a cabo en la Sede C en un día). Este trabajo implicará la realización del informe correspondiente.

En función del número de créditos europeos de esta asignatura (6), se ha estimado el tiempo que se ha de dedicar a cada una de las actividades a desarrollar en la misma. Estos tiempos (número de horas) se recogen en la Tabla siguiente:

| TEMAS                                                            | Horas totales | TRABAJO AUTÓNOMO                                    |                                   | JORNADA PRESENCIAL   |                        |                                   | INTERACCIÓN EN ENTORNOS VIRTUALES        |
|------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------|
|                                                                  |               | Aprendizaje de contenidos con Materiales de Estudio | Pruebas de Evaluación a Distancia | Seminario Presencial | Prácticas Presenciales | Informes de Sesiones Presenciales | Tutoría en línea/ Participación en foros |
| TEMA 1. Bases químico-físicas de la catálisis.                   | 12,5          | 6                                                   | 4                                 | 0,5                  | 0,25                   | 0,25                              | 1,5                                      |
| TEMA 2. Catálisis homogénea.                                     | 12,5          | 6                                                   | 4                                 | 0,5                  | 0,25                   | 0,25                              | 1,5                                      |
| TEMA 3. Catálisis heterogénea.                                   | 12,5          | 6                                                   | 4                                 | 0,5                  | 0,25                   | 0,25                              | 1,5                                      |
| TEMA 4. Catalizadores sólidos con características ácidas.        | 12,5          | 6                                                   | 4                                 | 0,5                  | 0,25                   | 0,25                              | 1,5                                      |
| TEMA 5. Características texturales de los catalizadores sólidos. | 12,5          | 6                                                   | 4                                 | 0,5                  | 0,25                   | 0,25                              | 1,5                                      |
| TEMA 6. Preparación y utilización de los catalizadores sólidos.  | 12,5          | 6                                                   | 4                                 | 0,5                  | 0,25                   | 0,25                              | 1,5                                      |
| TEMA 7. Catálisis por zeolitas.                                  | 12,5          | 6                                                   | 4                                 | 0,5                  | 0,25                   | 0,25                              | 1,5                                      |
| TEMA 8. Catálisis por                                            |               |                                                     |                                   |                      |                        |                                   |                                          |



|                                                                       |      |    |    |     |      |      |     |
|-----------------------------------------------------------------------|------|----|----|-----|------|------|-----|
| complejos de metales de transición.                                   | 12,5 | 6  | 4  | 0,5 | 0,25 | 0,25 | 1,5 |
| TEMA 9. Catálisis por complejos metálicos soportados sobre polímeros. | 12,5 | 6  | 4  | 0,5 | 0,25 | 0,25 | 1,5 |
| TEMA 10. Catálisis enzimática.                                        | 12,5 | 6  | 4  | 0,5 | 0,25 | 0,25 | 1,5 |
| TEMA 11. Catálisis micelar.                                           | 12,5 | 6  | 4  | 0,5 | 0,25 | 0,25 | 1,5 |
| TEMA 12. Catálisis por transferencia de fase.                         | 12,5 | 6  | 4  | 0,5 | 0,25 | 0,25 | 1,5 |
| Total                                                                 | 150  | 72 | 48 | 6   | 3    | 3    | 18  |

8.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Comentarios y anexos:

- Claramunt, R. M., Esteban, S.: Catálisis en Química Orgánica. Editorial UNED, Madrid.
- Rothenberg, G.: Catalysis: Concepts and Green Applications. Wiley, New York, 2008. En la Web: <http://www.catalysisbook.org/>, encontrarán enlaces presentaciones en powerpoint, problemas y referencias bibliográficas de los contenidos del texto.

9.BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Comentarios y anexos:

Como material complementario, se recomiendan los libros siguientes:

- Bhatia, S.: *Zeolite Catalysts: Principles and Applications*. CRC Press, Atlanta, 1989.
- 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*. UI
- Dehmlow, E. V., Dehmlow, S. S.: *Phase Transfer Catalysis*, 3ª edición. VCH, New York, 1993.
- 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.
- Fendler, J. H., Fendler, E. J.: *Catalysis in Micellar and Macromolecular Systems*. Academic Pres, New York, 1975.
- Fersht, A.: *Structure and Mechanism in Protein Science: A Guide to Enzyme Catalysis and Protein Folding*. Freeman, New York, 1999.
- García-Junceda, E.: *Multi-step enzyme catalysis: biotransformations and chemoenzymatic synthesis*. Verlag-Chemie, Weinheim, 2008.
- Gates, B. C.: *Catalytic Chemistry*. Wiley, New York, 1992.
- Goldberg, Y.: *Phase Transfer Catalysis*. Taylor & Francis, Oxford, 1992. [http://books.google.es/books?id=YgKAjyWbKc&pg=PA334&pg=PA334&dq=yuri+goldberg&source=bl&ots=mWD6KLGzh8&sig=r63GU78Jb4CjhyNxANmtoMmrpBE&hl=es&sa=X&oi=book\\_result&resnum=5&](http://books.google.es/books?id=YgKAjyWbKc&pg=PA334&pg=PA334&dq=yuri+goldberg&source=bl&ots=mWD6KLGzh8&sig=r63GU78Jb4CjhyNxANmtoMmrpBE&hl=es&sa=X&oi=book_result&resnum=5&)
- Horvath, I. T. (Editor): *Encyclopedia of Catalysis*, 6 volúmenes. Wiley, New York, 2003.
- Maruoka, K. (Editor). *Asymmetric Phase Transfer Catalysis*. Wiley, New York, 2008.
- Sheldon, R. A., Arends, I., Hanefeld, U.: *Green Chemistry and Catalysis*. Wiley-VCH, Weinheim, 2007.
- Smith, G. V., Notheisz, F.: *Heterogeneous Catalysis in Organic Chemistry*. Academic Press, San Diego, 1999.
- 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 volúmenes. Wiley-VCH, Weinheim, 2008.

10.RECURSOS DE APOYO AL ESTUDIO

Un recurso importante con el que se contará es:

- Una plataforma e-Learning 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.

11.TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO



La tutorización de esta a asignatura se llevará a cabo por las profesoras pertenecientes al:

Departamento de Química Orgánica y Bio-Orgánica – Facultad de Ciencias – UNED  
C/ Senda del Rey, 9      28040 - Madrid

Dra. D<sup>a</sup> Rosa M<sup>a</sup> Claramunt Vallespi  
Despacho 302  
Tfno. 91 3987322  
e mail: [rclaramunt@ccia.uned.es](mailto:rclaramunt@ccia.uned.es)

Dra. D<sup>a</sup> Soledad Esteban Santos  
Despacho 303  
Tfno. 91 3987324  
e mail: [sesteban@ccia.uned.es](mailto:sesteban@ccia.uned.es)

Para cualquier consulta, además de la posibilidad de utilizar los foros correspondientes al curso virtual de esta asignautra, podrán comunicarse a través de estos teléfonos y/o e-mails.

12.EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

1.- Se llevará a cabo una *evaluación continua* de esta asignatura, a través de:

**Realización de Pruebas de Evaluación a Distancia de dos clases: a) de comprensión de contenidos del programa y b) de análisis y temas bibliográficos referentes a investigaciones actuales en el área.**

La *Primera y la Segunda Prueba* consistirán en la respuesta a una serie de cuestiones de respuesta de desarrollo, pero que se habrán de contestar de manera clara, breve y concisa.

La *Tercera Prueba* exige llevar a cabo un *análisis crítico* de un artículo científico perteneciente a la bibliografía sobre catálisis, cuya copia adjuntará oportunamente el equipo *docer* explicará por escrito sobre qué versa el trabajo, su fundamento teórico, la importancia de los resultados experimentales, la metodología y técnicas utilizadas para la resolución problemas planteados a lo largo de su desarrollo y cuáles son sus aportaciones más relevantes en el área de la Química Orgánica.

**Asistencia a una Jornada Presencial, sesión única de 10 horas, en la Sede Central.**

2.- En cuanto a la *valoración* de cada una de estas actividades, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- En la Primera y Segunda Prueba de Evaluación: la corrección de la respuesta, el razonamiento dado a la misma y la forma de exponerlo.
- En la Tercera Prueba de Evaluación: la capacidad de análisis y de síntesis, las conclusiones extraídas de la lectura del artículo científico sobre el que versa esta Prueba y e se desprende de todo ello.
- En la Jornada Presencial de prácticas: trabajo y elaboración del informe correspondiente.
- En todas las Pruebas, se valorará la redacción y presentación de las mismas.

3.- La *calificación final* será el resultado de la siguiente ponderación de cada una de las actividades de evaluación:

- Pruebas de Evaluación a Distancia: contribuirán en un 90%.
- Jornada Presencial y elaboración del informe: 10%.

13.COLABORADORES DOCENTES

Véase equipo docente.

