



Grado en Química 27235 - Ampliación de química orgánica

Guía docente para el curso 2014 - 2015

Curso: 4, Semestre: 2, Créditos: 5.0

Información básica

Profesores

- **Pedro Merino Filella** pmerino@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta asignatura

Se recomienda haber superado las siguientes asignaturas de Química Orgánica I y Química Orgánica II.

Se aconseja que se tengan conocimientos para realizar búsquedas bibliográficas a través de las principales herramientas accesibles en la Facultad (SciFinder, ACS, ScienceDirect, etc.), siendo altamente recomendable haber seguido alguno de los cursos ofertados por la biblioteca de la Facultad de Ciencias.

Actividades y fechas clave de la asignatura

Las clases se iniciarán en la fecha correspondiente al inicio de clases del segundo semestre.

Tanto el horario de clases, como el aula donde se impartirán así como el calendario de exámenes se publicarán en la web de la Facultad de Ciencias (<http://ciencias.unizar.es>).

Todo lo relativo a actividades relacionadas con la evaluación continua (elección y entrega de trabajos) se publicará a través del anillo digital docente. Las pruebas relacionadas con la evaluación continua se publicarán también en el tablón del Departamento de Química Orgánica.

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

- 1:** Maneja todos los conceptos generales, previamente estudiados, sobre estereoquímica y reactividad de las principales funciones orgánicas, utilizando con precisión y propiedad el vocabulario y terminologías específicos.
- 2:** Determina relaciones de isomería entre moléculas orgánicas, estableciendo relaciones de topicidad entre

átomos y grupos funcionales.

- 3:** Conocer nuevas reacciones de interés sintético.
- 4:** Diseña síntesis orgánicas moderadamente complejas mediante un análisis retrosintético.
- 5:** Propone mecanismos de reacción basándose en los intermedios propuestos.
- 6:** Diferencia diferentes tipos de reacciones orgánicas a la vista de reactivos y productos.
- 7:** Establece los grupos protectores más adecuados para los grupos funcionales más importantes.
- 8:** Comprende y establece métodos para predecir la selectividad en reacciones estereoselectivas.
- 9:** Entiende el principio de la catálisis y su aplicación tanto a la catálisis metálica como a la organocatálisis.

Introducción

Breve presentación de la asignatura

Durante el Grado el estudiante ha cursado dos asignaturas de Química Orgánica. La primera de ellas, "Química Orgánica I" en 2º curso, le ha permitido conocer las características y reactividad de los principales grupos funcionales de los compuestos orgánicos. La asignatura "Química Orgánica II" de 3º ha profundizado en el conocimiento de los grupos funcionales más importantes ampliando la reactividad a sistemas algo más complejos como sistemas conjugados o reacciones pericíclicas, lo que ha contribuido a que el estudiante tenga ya adquirido un panorama general de las herramientas que ofrece la Química Orgánica.

La asignatura "Ampliación de Química Orgánica" está diseñada para profundizar en una serie de conceptos nuevos y avanzados que aún no se han visto en la materia Química Orgánica y que incluyen estrategias de síntesis orgánica (incluyendo elección de grupos protectores), reacciones catalíticas, elucidación de mecanismos (incluyendo conceptos básicos de aproximaciones computacionales), así como nuevas tendencias en Química Orgánica que pueden incluir el empleo de enzimas en reacciones orgánicas, reacciones en cascada, o multicomponentes, entre otras.

Contexto y competencias

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

- Profundizar en la interrelación entre estructura, propiedades y reactividad de los compuestos orgánicos.
- Formar al alumno en estrategias sintéticas de interés para el diseño y preparación de compuestos y materiales orgánico.
- Establecer métodos para analizar el mecanismo de una reacción orgánica.
- Manejar fuentes primarias y secundarias de utilidad en Química Orgánica.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura profundiza en los conceptos más avanzados de la Química Orgánica. Sus contenidos completan los adquiridos en las asignaturas Química Orgánica I y Química Orgánica II con el fin de dar una formación completa y especializada en Química Orgánica

Resulta complementaria con otras asignaturas optativas como pueden ser Química Organometálica (27234), Catálisis Homogénea (27232) y Química Orgánica Industrial (27237).

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

- 1:** Adquirir conocimiento preciso de los conceptos y fundamentos de la Química Orgánica.
- 2:** Utilizar con precisión y propiedad el vocabulario y terminología específicos.
- 3:** Expresarse oralmente y por escrito de una forma precisa y clara.
- 4:** Conectar la Química Orgánica con otras áreas y disciplinas.
- 5:** Conocer y manejar conceptos tales como: equivalente sintético, grupos protectores, inversión de la polaridad y en general el problema de la selectividad en una reacción de química orgánica.
- 6:** Resolver problemas y cuestiones propuestas, así como defender de forma crítica los resultados obtenidos.
- 7:** Manejar adecuadamente todo tipo de bibliografía (fuentes primarias y secundarias, búsquedas electrónicas, etc.).
- 8:** Generar posibles ideas y opciones de acción antes problemas relacionados con la Química Orgánica.

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

Los resultados de aprendizaje de la asignatura son fundamentales para adquirir la adecuada especialización en Química Orgánica que permita abordar problemas complejos directamente relacionados con el diseño de rutas sintéticas de productos de una cierta complejidad y la elucidación de mecanismos de reacción. Asimismo, proporcionarán los conocimientos necesarios para plantear sistemas catalíticos eficientes en reacciones orgánicas y ofrecerán la posibilidad de complementar los conocimientos adquiridos en otras disciplinas relacionadas con la Química Orgánica.

Evaluación

Actividades de evaluación

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

- 1:** De acuerdo con la normativa de evaluación de la Universidad de Zaragoza, el alumno podrá presentarse a la evaluación continua o a la prueba única global. En el caso de que se presente a las dos obtendrá la calificación más alta.
- 2:** **EVALUACIÓN CONTINUA**

La evaluación de los conocimientos se realizará valorando de forma continua cada una de las partes de que consta el curso.

- Seguimiento y participación activa en las clases, resolución de cuestiones teórico-prácticas y presentación de resúmenes de charlas que pudieran programarse (5%)

- Realización de Trabajos y Búsquedas Bibliográficas (25%)

- Prueba escrita (70%)

Para presentarse a la prueba escrita se habrán tenido que realizar todas las actividades propuestas y haberse entregado, cuando así se solicite, antes de la fecha señalada. La nota de este examen se modulará con la de las actividades realizadas a lo largo del curso de acuerdo al porcentaje indicado.

Al término de este examen, que se hará como muy tarde 3 días antes de la prueba global, se expondrán las calificaciones finales de la asignatura, de acuerdo con la evaluación continua.

3: PRUEBA ÚNICA GLOBAL

Independientemente de la evaluación continua, habrá una prueba global ÚNICA de la asignatura en la que se podrá obtener una calificación de 0 a 10 puntos.

Para la nota de esta prueba global sólo se tendrán en cuenta los resultados de la misma, y no se considerarán los resultados previos de la evaluación continua.

- 4:** El número de convocatorias oficiales de examen a las que la matrícula da derecho (2 por matrícula) así como el consumo de dichas convocatorias se ajustará a la Normativa de Permanencia en Estudios de Grado (http://www.unizar.es/sg/doc/BOUZ10-10_001.pdf) y Reglamento de Normas de Evaluación del Aprendizaje. A este último reglamento, también se ajustarán los criterios generales de diseño de las pruebas y sistema de calificación, y de acuerdo a la misma se hará público el horario, lugar y fecha en que se celebrará la revisión al publicar las calificaciones. Dicha normativa puede consultarse en:

<http://wzar.unizar.es/servicios/coord/norma/evalu/evalu.html>

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

La metodología de la asignatura se basa en:

1. Clases teóricas magistrales (3 ECTS)
2. Clases de problemas (1 ECTS)
3. Realización de trabajos tutelados (incluyendo búsquedas bibliográficas) (1 ECTS)
4. Asistencia a conferencias en la Facultad de Ciencias (actividad complementaria como estudio)

Todas las actividades se indicarán a través del anillo digital docente

Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

- 1:**
- Clases magistrales y resolución de problemas y casos prácticos con el siguiente programa:
1. Catálisis en Química Orgánica. Catálisis por ácidos y bases de Lewis. Catálisis metálica. Organocatálisis
 2. Reacciones orgánicas mediadas por metales de transición
 3. Síntesis Asimétrica. Conceptos y aplicaciones. Grupos Protectores en Síntesis Orgánica. Estereoselectividad

4. Mecanismos de reacción. Aproximaciones computacionales (Reacciones concertadas y pericíclicas. Transposiciones)
5. Síntesis orgánica Avanzada. Introducción al análisis retrosintético
6. Nuevas tendencias en Química Orgánica. Química Orgánica Biológica

Todas las clases magistrales irán seguidas de la correspondientes clases de problemas

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Las sesiones presenciales (clases de teoría y problemas) tendrán lugar en el aula y en el horario indicado por la secretaría de la Facultad de Ciencias y se podrá consultar al inicio del curso en la web: <http://ciencias.unizar.es>

A partir de la primera semana de inicio del curso se pondrá a disposición de los alumnos, en el anillo digital docente, un listado de trabajos para que se elijan. La entrega de los mismos se hará por correo electrónico en cualquier de los formatos PDF, PPT(X) ó DOC(X) no siendo necesario presentarlo impreso. La fecha de presentación deberá ser, 15 días antes de la prueba final correspondiente a la evaluación continua.

La fecha, lugar y hora de esta prueba se anunciará con suficiente antelación en el tablón del Departamento de Química Orgánica y en el anillo digital docente.

La prueba final (global) de la asignatura se desarrollará en el lugar, fecha y hora indicados por la Facultad de Ciencias y se podrá consultar al inicio del curso en la web: <http://ciencias.unizar.es>

Bibliografía

La bibliografía recomendada es la siguiente:

1:

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Organic Synthesis. The disconnection approach (2nd edition). S. Warren, P. Wyatt. Ed. John Wiley & sons. 2008
2. Reaction mechanisms in organic synthesis. R. K. Parashar. Ed. Blackwell. 2009
3. Enantioselective Organocatalysis. P. I. Dalko. Ed. Wiley-VCH. 2007
4. Protecting groups (3rd edition). P. J. Kocienski. Ed. Thieme. 2005

2:

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Organic Synthesis. M. B. Smith. Ed. MacGraw Hill.
2. Organic syntheses based on name reactions and unnamed reactions. A. Hassner, C. Stummer. Ed. Pergamon. 1994
3. The art of writing reasonable organic reaction mechanisms. R. B. Grossman. Springer. 1999
4. Organic mechanisms. M. Harmata. Ed. Springer. 2007
5. Mechanisms in Organic Reactions. R. A. Jackson. Ed. RSC. 2004
6. Organic synthesis with carbohydrates. G.-J. Boons, K. J. Hale. Ed. Sheffield Academic Press. 2000
7. Chemical Synthesis of nucleoside analogues. P. Merino. Ed. John Wiley & sons. 2013
8. Protective groups in organic synthesis (4th edition). P. G. M. Wuts, T. W. Greene. Ed. John Wiley & sons. 2006

9. Catalytic asymmetric synthesis (3rd edition). I. Ojima. Ed. John Wiley & sons. 2010
10. Catalytic methods in asymmetric synthesis. M. Gruttadauria, F. Giacalone. John Wiley & sons. 2011
11. Advanced Organic Chemistry (4th edition). F. A. Carey and R. J. Sundberg. Ed. Springer. 2000
12. Introduction to the strategies for Organic Synthesis. L. S. Starkey. Ed. John Wiley & sons. 2012

3:

SITIOS WEB

1. Organic Synthesis. <http://www.orgsyn.org/>
2. Organic Chemistry Portal. <http://www.organic-chemistry.org/>
3. Organic Chemistry Resources Worldwide. <http://www.organicworldwide.net/>

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Boons, G.J.; Hale, K.J. . Organic synthesis with carbohydrates Ed. Sheffield Academic Press. 2000
- Carey, Francis A.. Advanced organic chemistry. Part A, Structure and mechanisms / Francis A. Carey and Richard J. Sundberg . - 5th ed. New York [etc.] : Springer, cop. 2007
- Carey, Francis A.. Advanced organic chemistry. Part B, Reactions and synthesis / Francis A. Carey and Richard J. Sundberg . - 5th ed. New York [etc.] : Springer, cop. 2007
- Catalytic asymmetric synthesis / edited by Iwao Ojima . - 2nd ed. New York [etc] : Wiley-VCH, cop. 2000
- Dalko, P.I.. Enantioselective Organocatalysis Ed. Wiley-VCH. 2007
- Grossman, R.B.. The art of writing reasonable organic reaction mechanisms. Springer. 1999
- Gruttadauria, M.; Giacalone, F.. Catalytic methods in asymmetric synthesis. John Wiley & sons. 2011
- Harmata, M.. Organic mechanisms. Ed. Springer. 2007
- Hassner, A.; C. Stummer, C.. Organic syntheses based on name reactions and unnamed reactions Ed. Pergamon. 1994
- Jackson, R.A.. Mechanisms in Organic Reactions. Ed. RSC. 2004
- Kocienski, P.J.. Protecting groups . - 3rd Ed. Thieme. 2005
- Merino, P.. Chemical Synthesis of nucleoside analogues. Ed. John Wiley & sons. 2013
- Parashar, R.K. Reaction mechanisms in organic synthesis. - 2nd Blacwell 2009
- Smith, M.B.. Organic Synthesis. Ed. MacGraw Hill.
- Starkey, L.S.. Introduction to the strategies for Organic Synthesis. Ed. John Wiley & sons. 2012
- Warren, Stuart. Organic synthesis. The disconnection approach / Stuart Warren . - [1st ed., 11th reprint.] Chichester [etc] : John Wiley and Sons, 1998
- Wuts, Peter G. M.. Greene's protective groups in organic synthesis / Peter G. M. Wuts and Theodora W. Greene . - 4th ed. New York : John Wiley and Sons, 2007