

GRADO EN QUÍMICA

DATOS DE LA ASIGNATURA

| | | | |
|--------------|---|----------------------|----------------------------|
| ASIGNATURA | AMPLIACIÓN DE QUÍMICA ORGÁNICA | SUBJECT | ADVANCED ORGANIC CHEMISTRY |
| CÓDIGO | 757509219 | | |
| MÓDULO | FUNDAMENTAL | MATERIA | Q. ORGÁNICA |
| CURSO | 4 ^º | CUATRIMESTRE | 1 ^º |
| DEPARTAMENTO | QUÍMICA PROFESOR JOSÉ CARLOS VÍLCHEZ MARTÍN | ÁREA DE CONOCIMIENTO | QUÍMICA ORGÁNICA |
| CARÁCTER | OBLIGATORIA | CAMPUS VIRTUAL | MOODLE |

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS

| | TOTAL | TEÓRICOS GRUPO GRANDE | TEÓRICOS GRUPO REDUCIDO | PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA | PRÁCTICAS DE LABORATORIO | PRÁCTICAS DE CAMPO |
|------|-------|-----------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------|
| ECTS | 6 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 |

DATOS DEL PROFESORADO

COORDINADOR

| | | | |
|----------------------|--|----------------|-----------|
| NOMBRE | MARÍA AUXILIADORA PRIETO CÁRDENAS | | |
| DEPARTAMENTO | QUÍMICA PROFESOR JOSÉ CARLOS VÍLCHEZ MARTÍN | | |
| ÁREA DE CONOCIMIENTO | QUÍMICA ORGÁNICA | | |
| UBICACIÓN | DPTO DE QUÍMICA. FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES | | |
| CORREO ELECTRÓNICO | maria.prieto@diq.uhu.es | TELÉFONO | 959219772 |
| URL WEB | | CAMPUS VIRTUAL | MOODLE |

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA

DESCRIPCIÓN GENERAL

Los objetivos fundamentales de esta asignatura son por un lado el estudio de los efectos estereoelectrónicos y fotoquímicos de determinadas reacciones orgánicas y por otro lado, el estudio de las estrategias actuales empleadas para llevar a cabo la síntesis de productos orgánicos. Se estudiarán los métodos y estrategias sintéticas para la síntesis química de compuestos orgánicos desde un punto de vista teórico así como las técnicas más empleadas en los laboratorios.

ABSTRACT

The main objectives of this course are on the one hand the study of stereoelectronic and photochemistry effects in specific organic reactions and on the other hand, the study of strategies in organic synthesis. We will study the methods and approaches to carry out the synthesis of different organic compounds as well as the most used laboratory techniques.

OBJETIVOS: RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

El objetivo fundamental es proporcionar al estudiante un enfoque acerca de las estrategias actuales empleadas para



Grado en QUÍMICA

Curso 2018/2019



lograr el diseño de productos y procesos químicos. Los alumnos conocerán los métodos y estrategias para la síntesis química de compuestos orgánicos y conocerán las técnicas que más se utilizan en los laboratorios, con la finalidad de optimizar la construcción de entidades moleculares empleando el principio del mínimo número de etapas y la síntesis orientada a la diversidad molecular

Se pretende asimismo aproximarlos al desarrollo de conceptos básicos en Química Orgánica sobre la reactividad de compuestos orgánicos, desde un punto de vista sintético y mecanístico. Se abordará especialmente el estudio de aspectos relacionados con la conformación así como el estudio de efectos estereoelectrónicos y fotoquímicos. Se desarrollarán estrategias para el diseño de rutas sintéticas de moléculas de complejidad media.

REPERCUSIÓN EN EL PERFIL PROFESIONAL

Los alumnos serán capaces de llevar a cabo síntesis de compuestos orgánicos sencillos de un modo teórico y práctico.

RECOMENDACIONES AL ALUMNADO

Haber cursado las asignaturas de Conceptos Básicos de Química Orgánica y Química Orgánica de segundo curso, así como la Determinación estructural de tercer curso.

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

B1 - Capacidad de análisis y síntesis.

B2 - Capacidad de organización y planificación.

B6 - Resolución de problemas.

B8 - Trabajo en equipo.

COMPETENCIAS GENERALES

CG1 - Que los estudiantes hayan desarrollado y demostrado poseer habilidades de aprendizaje y conocimientos procedentes de su campo de estudio, siendo capaces de aplicarlos en su trabajo, interpretando datos relevantes para emitir juicios de temas de diversa índole pudiendo transmitirlos a un público tanto especializado como no especializado.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

C2 - Conocer los tipos principales de reacción 4 y las principales características asociadas a cada una de ellas.

- C4 - Conocer las técnicas principales de investigación estructural, incluyendo espectroscopía.
C11 - Conocer las propiedades de los compuestos alifáticos, aromáticos, heterocíclicos y organometálicos.
C12 - Conocer la naturaleza y el comportamiento de los grupos funcionales en moléculas orgánicas.
C13 - Conocer las principales rutas sintéticas en química orgánica, incluyendo la interconversión de grupos funcionales y la formación de enlaces carbono-carbono y carbono-heteroátomo.
Q3 - Competencia para evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química.
Q4 - Capacidad para reconocer y llevar a cabo buenas prácticas en el trabajo científico y profesional.
Q5 - Competencia para presentar, tanto en forma escrita como oral, material y argumentación científica a una audiencia especializada.
P1 - Habilidad para manipular con seguridad materiales químicos, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, incluyendo cualquier peligro específico asociado con su uso.
P2 - Habilidad para llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorio implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.
P4 - Habilidad para manejar instrumentación química estándar, como la que se utiliza para estudios estructurales y separaciones.
P6 - Capacidad para realizar valoraciones de riesgos relativos al uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.

TEMARIO Y DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

TEORÍA

Bloque I. Introducción a la fotoquímica

Tema 1. Procesos fotoquímicos. (4 horas)

Estados excitados, Diagrama de Jablonski. Fotoquímica de compuestos carbonílicos, reacción Paternò-Büchi, reacciones de tipo Norrish.

Bloque II. Reacciones pericíclicas

Tema 2. Cicloadiciones. (4 horas)

Reglas de Woodward-Hoffmann. Reacción de Diels-Alder. Cicloadiciones [2+2] térmicas y fotoquímicas. Cicloadiciones 1,3-dipolares.

Tema 3. Reacciones electrocíclicas y sigmatrópicas (2 horas)

Procesos conrotatorios y disrotatorios. Reordenamiento de Claisen.

Bloque III. Diseño de rutas sintéticas

Tema 4. Metodología en Síntesis Orgánica I. Reacciones orgánicas como instrumento de síntesis (7 horas)

Terminología en Síntesis Orgánica. Reacciones orgánicas como instrumento de síntesis. Reacciones de formación del esqueleto carbonado. Reacciones de interconversión de grupos funcionales.

Tema 5. Metodología en Síntesis Orgánica II (3 horas)

Selectividad en Química Orgánica. Grupos protectores.

Tema 6. Metodología en Síntesis Orgánica III (10 horas)

Análisis retrosintético. Desarrollo del método sintético. Síntesis de compuestos de interés.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Práctica 1: Síntesis de la flavona

Práctica 2: Reacción de Diels-Alder

METODOLOGÍA DOCENTE

| | |
|--------------------------|---|
| Grupo grande | <ul style="list-style-type: none"> • Clases presenciales relativas a los contenidos teóricos y prácticas (problemas) de la asignatura, utilizando recursos didácticos tales como transparencias, presentaciones informatizadas y videos. • Seminarios y conferencias sobre temas específicos de los contenidos propios de la asignatura, presentación de material de video y multimedia para ilustrar temas del programa teórico. • Seminarios tutorizados de resolución de problemas y de supuestos prácticos. • Resolución de dudas. • Empleo de páginas Web como apoyo a la docencia de la materia. |
| Grupo reducido | <ul style="list-style-type: none"> • Clases presenciales relativas a los contenidos teóricos y prácticas (problemas) de la asignatura, utilizando recursos didácticos tales como transparencias, presentaciones informatizadas y videos. • Prácticas de laboratorio con grupos reducidos manejo de técnicas experimentales, discusión de resultados, obtención de conclusiones, presentación de una memoria final. • Test y resolución de cuestiones teórico-prácticas. • Cualquier actividad dirigida que ayude a la adquisición de conocimientos, habilidades y destrezas. • Resolución de dudas. |
| Prácticas de laboratorio | <ul style="list-style-type: none"> • Clases presenciales relativas a los contenidos teóricos y prácticas (problemas) de la asignatura, utilizando recursos didácticos tales como transparencias, presentaciones informatizadas y videos. • Prácticas de laboratorio con grupos reducidos manejo de técnicas experimentales, discusión de resultados, obtención de conclusiones, presentación de una memoria final. • Discusión de artículos científicos. • Resolución de dudas. |

CRONOGRAMA ORIENTATIVO I

| SEMANAS (S): | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 | S8 | S9 | S10 | S11 | S12 | S13 | S14 | S15 |
|--------------------------|----|----|----|-------|-------|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|
| GRUPO GRANDE | T1 | T1 | T2 | T2 | T3 | T4 | T4 | T4 | T4 | T4 | T5 | T5 | T5 | T5 | T5 |
| GRUPO REDUCIDO | T1 | T2 | T2 | T2 | AADD1 | T3 | T4 | T4 | T4 | T4 | T5 | T5 | T5 | AADD2 | T5 |
| PRÁCTICAS DE LABORATORIO | | | | P1-P2 | P1-P2 | | | | | | | | | | |
| PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA | | | | | | | | | | | | | | | |
| PRÁCTICAS DE CAMPO | | | | | | | | | | | | | | | |

EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

PRIMERA EVALUACIÓN ORDINARIA (FEBRERO/JUNIO)

EVALUACIÓN CONTINUA

PORCENTAJE 30 %

La evaluación continua se llevará a cabo mediante: - La resolución en clase y en grupos pequeños de dos boletines de problemas (AADD). El primero estará relacionada con la resolución de problemas de los temas 1-3 y el segundo de los temas 4-6. Estas pruebas supondrán un 15% de la calificación final de la asignatura. - La entrega de la memoria de las prácticas de laboratorio y el comportamiento en el laboratorio. Supondrán un 15% de la calificación final de la asignatura. Es obligatorio la realización de las prácticas de laboratorio para superar la asignatura.

¿Existe opción alternativa a la evaluación continua arriba contemplada? NO

EVALUACIÓN FINAL

PORCENTAJE 70 %

En la calificación final de la asignatura se tendrá en cuenta el incumplimiento por parte del alumno de las normas básicas de comportamiento y funcionamiento que debe respetar la comunidad universitaria de la Facultad de Ciencias Experimentales y que ha sido aprobada en Junta de Centro. Se llevará a cabo un examen final que corresponderá al 70% de la calificación final de la asignatura. Por lo tanto, las capacidades adquiridas en cada unidad temática se evaluarán conjuntamente con las distintas actividades de la asignatura, es decir: la calificación del examen final (EX), la calificación de las actividades académicamente dirigidas (AAD) y la calificación del informe de las prácticas de laboratorio. La calificación obtenida en el examen final (EX) supondrá el 70% de la calificación total. El 30% de la nota se obtiene mediante evaluación continua a través del control de la asistencia a clases teóricas y prácticas, asistencia a tutorías programadas y entrega periódica de actividades dirigidas (AAD) e informes de las prácticas. Para aprobar la asignatura es necesario obtener una calificación mínima de 4.5 en el examen final (EX) y obtener una calificación sumatoria (nota final) mínima de 5.0. En el caso de una calificación < 4.5 en el examen final no se tiene en cuenta la nota media de la evaluación continua y la nota final corresponde simplemente a la nota del examen. Caso nota EX igual o más que 4.5: Nota final = 0.7 x nota EX + 0.3 x nota media de la evaluación continua Caso nota EX menos que 4.5 Nota final = nota EX

¿Contempla una evaluación parcial voluntaria? NO

SEGUNDA EVALUACIÓN ORDINARIA (SEPTIEMBRE) Y OTRAS EVALUACIONES

En la calificación final de la asignatura se tendrá en cuenta el incumplimiento por parte del alumno de las normas básicas de comportamiento y funcionamiento que debe respetar la comunidad universitaria de la Facultad de Ciencias Experimentales y que ha sido aprobada en Junta de Centro. Se guardarán las notas de la evaluación continua ordinaria obtenidas durante el curso. Se llevará a cabo un examen final que corresponderá al 70% de la calificación final de la asignatura. Para aprobar la asignatura es necesario obtener una calificación mínima de 4.5 en el examen final (EX) y obtener una calificación sumatoria (nota final) mínima de 5.0. En el caso de una calificación < 4.5 en el examen final no se tiene en cuenta la nota media de la evaluación continua y la nota final corresponde simplemente a la nota del examen. Caso nota EX igual o más que 4.5: Nota final = 0.7 x nota EX + 0.3 x nota media de la evaluación continua Caso nota EX menos que 4.5 Nota final = nota EX Los alumnos que no tengan calificación por evaluación continua durante el curso realizarán un examen de prácticas y tendrán que resolver una serie de cuestiones de la dificultad de las AADD.

OTROS CRITERIOS DE EVALUACIÓN

¿Contempla la posibilidad de subir nota una vez realizadas las pruebas? NO

Requisitos para la concesión de matrícula de honor

La mención de "Matrícula de Honor" podrá ser otorgada a estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5 por 100 de los estudiantes matriculados en una materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de estudiantes matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola "Matrícula de Honor"

REFERENCIAS

BÁSICAS

Clayden, J.; Greeves, N.; Warren, S. y Wothers, P.: **“Organic Chemistry”**, 2004, Oxford University Press, ISBN-10: 0-198-503466; ISBN-13: 978-0198503460

Jerry March. **“Advanced Organic Chemistry”**, 2007, Wiley: Hoboken, New Jersey

Carey, F. A. y Sundberg, R. J.: **“Advanced Organic Chemistry”**, Part B, 5^º Ed. 2007, Plenum Press, New York, ISBN: 0-978-0-387-68346-1)

ESPECÍFICAS

N.J. Turro, V. Ramamurthy, J.C. Scaiano. **“Modern Molecular Photochemistry of Organic Molecules”**, 2010, University Science Books: Sausalito, EE.UU.

P. Klan, J. Wirz. **“Photochemistry of Organic Compounds: From Concepts to Practice”**, 2009, John Wiley & Sons

Stuart Warren and Paul Wyatt, **“Organic Synthesis. The Disconnection Approach”** Wiley

Nicolau, K. C. y Sorensen, E. J.: **“Classics in Total Synthesis”**, 1996, VCH: New York

Nicolau, K. C. y Sorensen, E. J.: **“Classics in Total Synthesis II”**, 2003, VCH: New York

Nicolau, K. C. y Chen J. S.: **“Classics in Total Synthesis III”**, 2011, VCH: New York

OTROS RECURSOS

<http://www.quimicaorganica.org/index.php>

<http://www.organic-chemistry.org/>

<http://neon.chem.ox.ac.uk/vrchemistry/NOR/default.htm>

http://www.rsc.org/chemsoc/visualelements/pages/pertable_fl.a.htm