



FICHA IDENTIFICATIVA

DATOS DE LA ASIGNATURA

Código: 44705

Nombre: Química orgánica avanzada

Ciclo: Máster Universitario Oficial

Créditos ECTS: 4

Curso académico: 2025-26

TITULACIONES

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2226 - M.U. en Química Orgánica	Facultat de Química	1	Anual

MATERIAS

Titulación	Materia	Carácter
2226 - M.U. en Química Orgánica	Química orgánica avanzada	OBLIGATORIA

COORDINACIÓN

GONZALEZ NUÑEZ MARIA ELENA

RESUMEN

La "Química Orgánica Física" (2 créditos) junto con la "Fotoquímica" (2 créditos) constituyen la materia Química Orgánica Avanzada. Esta materia proporciona una profundización en diferentes aspectos de la Química Orgánica que ya se han estudiado con anterioridad, con el fin de situar al alumno en condiciones para abordar aspectos más complejos de la Química Orgánica, en especial en aquellos que resulten de interés en la industria Química o Farmacéutica.

En esta asignatura se trata de avanzar en el conocimiento del enlace químico y en diferentes tópicos relacionados con el conocimiento teórico de las reacciones pericíclicas, incluyendo las reacciones electrocíclicas, cicloadiciones y transposiciones sigmatrópicas. También se estudia la teoría de las perturbaciones como una herramienta para explicar la selectividad de las reacciones

CONOCIMIENTOS PREVIOS

RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS DE LA MISMA TITULACIÓN

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

OTROS TIPOS DE REQUISITOS



Conocimientos de Química Orgánica y Química Física a nivel de grado

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

-

Afianzar y profundizar en aquellos temas relacionados con la estereoquímica de las moléculas orgánicas y la descripción del enlace químico.

Alcanzar un conocimiento profundo de los aspectos teóricos de las reacciones pericíclicas.

Competencias de gestión tales como la capacidad para la planificación y gestión de tiempo y recursos, así como para dirigir y tomar decisiones.

Conocer los fundamentos de las reacciones fotoquímicas, en especial de los compuestos orgánicos, y sus aplicaciones en síntesis.

Poseer habilidades sociales, un buen nivel de comunicación oral y escrita, así como capacidad para trabajar en equipo y con personas de diferentes procedencias.

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.

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

Que los/las 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.

Que los/las 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.

Que los/las 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.

Saber participar en debates y discusiones, dirigirlos y coordinarlos y ser capaces de resumirlos y extraer de ellos las conclusiones más relevantes y aceptadas por la mayoría.

Ser capaces de acceder a herramientas de información en otras áreas del conocimiento y utilizarlas apropiadamente.

Ser capaces de valorar la necesidad de completar su formación científica, en lenguas, en informática, asistiendo a conferencias o cursos y/o realizando actividades complementarias, autoevaluando la aportación que la realización de estas actividades supone para su formación integral.

Utilizar las distintas técnicas de exposición -oral, escrita, presentaciones, paneles, etc- para comunicar sus conocimientos, propuestas y posiciones.



DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Estructura y enlace

Teorías del enlace químico. Teoría del orbital molecular. Conjugación π . Hiperconjugación. Orbitales moleculares localizados. Interacciones no covalentes. Efectos estereoelectrónicos. Conformaciones

2. Teoría de la perturbación

Reactividad química: teoría de la perturbación. Ecuación de Salem-Klopman. Intermedios reactivos. Reacciones iónicas, radicalarias y pericíclicas.

3. Reacciones electrocíclicas

Reacciones electrocíclicas. Cierres de anillo conrotatorios y disrotatorios. Diagramas de correlación: reglas de selección. Orbitales frontera. Enfoque del estado de transición aromático.

4. Cicloadicciones

Cicloadicciones. Reglas de selección. Reacciones de Diels-Alder: regioselectividad y estereoselectividad. Cicloadicciones 1,3-dipolares.

5. Reordenamientos sigmatrópicos

Reordenamientos sigmatrópicos. Reordenamiento sigmatrópico [1,j] del hidrógeno. Reordenamiento sigmatrópico [1,j] de grupos alquilo. Reordenamientos [3,3] de Claisen y Cope. Reordenamientos sigmatrópicos [2,3]. Reacciones Ene.

6. Luz

Estados excitados. Caracterización de estados excitados. Absorción. Propiedades de los estados excitados. Destino de los estados excitados.

7. Reactividad de los estados excitados

Introducción: transferencia de energía y de electrones. Aspectos cinéticos. Aspectos termodinámicos. Modelos teóricos. Teoría de Marcus para reacciones de transferencia electrónica.

8. Fuentes de irradiación

Propiedades ópticas del material de vidrio. Filtros. Otros dispositivos de irradiación: diodos emisores de luz (LEDs). Otros dispositivos de irradiación: diodos emisores de luz orgánicos (OLEDs). Comparación de diferentes fuentes de irradiación.

9. Fotoquímica y nanotecnología

Historia de los nanomateriales. Propiedades únicas de los nanomateriales. Nanopartículas metálicas. Nanopartículas semiconductoras: puntos cuánticos. Nanopartículas semiconductoras: dióxido de titanio.

10. Catálisis organofotoredox

Fundamentos de la catálisis fotoredox. Fotocatalizadores metálicos. Fotocatalizadores sin metales. Fotocatálisis para la formación de enlaces C-C.

**11. Aplicaciones medioambientales de la fotocatalisis**

Procesos de oxidación avanzada (AOPs). Fotocatalizadores orgánicos. Dióxido de titanio. Foto-Fenton. Preparación y caracterización de fotocatalizadores para aplicaciones medioambientales.

VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)**ACTIVIDADES PRESENCIALES**

Actividad	Horas
Teoría	20,00
Seminario	20,00
Total horas	40,00

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

Actividad	Horas
Asistencia a otras actividades	0,00
Elaboración de trabajos individuales o en grupo	0,00
Estudio y trabajo autónomo	50,00
Preparación de clases	0,00
Preparación de actividades de evaluación	10,00
Resolución de casos prácticos	0,00
Total horas	60,00

METODOLOGÍA DOCENTE

La asignatura está planteada para que el estudiante sea el protagonista de su propio aprendizaje y desde el principio de curso los estudiantes dispondrán de todo el material didáctico correspondiente al curso.

La metodología empleada combinará clases presenciales, discusión y análisis de ejemplos seleccionados y/o casos prácticos así como el empleo de medios audiovisuales y otros recursos electrónicos.

La docencia se estructura de la siguiente manera:

Clases magistrales (presenciales).- En estas clases se introducirán los conceptos básicos y las perspectivas de la Química Orgánica Física . En ellas, se expondrán los contenidos fundamentales de cada tema .

Seminarios.- Esta actividad docente estará dedicada a la resolución de problemas y cuestiones con la participación activa del estudiante. Se prevé también la discusión de artículos científicos relacionados con los temas estudiados.

Trabajos.- Adicionalmente, cuando el profesor lo considere oportuno, se propondrán trabajos relacionados con alguno de los temas del programa y descritos en una publicación científica



EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura se llevará a cabo de una forma continua por parte del profesor a lo largo del curso y constará de los siguientes apartados

1) Examen presencial escrito (70%):

El examen se realizará en el período establecido en la organización del curso y la fecha concreta se acordará entre el profesor y los estudiantes. En caso de requerir una segunda convocatoria, la fecha se acordará igualmente entre los estudiantes implicados y el profesor.

El examen se ajustará a la siguiente modalidad: examen de estilo tradicional tanto de cuestiones teóricas como de problemas, y de contenidos relacionados con la materia. Estas cuestiones y problemas serán de tal naturaleza que obliguen al estudiante a relacionar aspectos diferentes que aparezcan en distintos temas de la asignatura o también, si el profesor lo considera oportuno, en diferentes asignaturas de la materia.

2) Evaluación directa del profesor (30%):

Un 30% de la nota procederá de la evaluación directa del profesor en las clases teóricas, de problemas y de tutorías, así como cualquier otra actividad programada a discreción del profesor. En esta evaluación se tendrán en cuenta aspectos como la asistencia a las clases (**el profesor establecerá la obligatoriedad o no de la asistencia a las clases**), trabajo de estudio e intervenciones en las discusiones surgidas durante las clases. A discreción del profesor pueden plantearse ejercicios de seguimiento cuya calificación contribuirá a la calificación final en este apartado.

3) Calificación

La calificación final será el promedio de las notas obtenidas en cada uno de sus apartados (Fotoquímica y Química Orgánica Física, teniendo estas dos partes una contribución idéntica en el cómputo global). La calificación mínima de un apartado para acceder al promedio es 4.5. Para superar la asignatura la calificación promedio debe ser mayor o igual a 5.

BIBLIOGRAFÍA

- Principles of Molecular Photochemistry: An Introduction, N.J. Turro, J.C. Scaiano, V. Ramamurthy, University Science Books, 2009.
- Modern Molecular Photochemistry of Organic Molecules, N.J. Turro, J.C. Scaiano, V. Ramamurthy, University Science Books, 2010.



- CRC Handbook of Organic Photochemistry and Photobiology (2 volúmenes), 3rd Edition, Editado por A. G. Griesbeck, M. Oelgemöller y F. Getti, CRC Press, 2012.
- Glosario de Términos Usados en Fotoquímica. Comisión de Fotoquímica de la IUPAC, 1996. Universitat Autònoma de Barcelona. Servei de Publicacions Bellaterra, 1999.