

**FICHA IDENTIFICATIVA****DATOS DE LA ASIGNATURA**

Código: 36454
Nombre: Química Orgánica II
Ciclo: Grado
Créditos ECTS: 6
Curso académico: 2026-27

TITULACIONES

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1110 - Grado en Química	Facultat de Química	2	Segundo cuatrimestre
1929 - Doble Grado en Física y Química	Facultat de Física	3	Segundo cuatrimestre
1934 - Doble Grado en Química e Ingeniería Química	Facultat de Química	3	Segundo cuatrimestre

MATERIAS

Titulación	Materia	Carácter
1110 - Grado en Química	Química Orgánica	OBLIGATORIA
1929 - Doble Grado en Física y Química	Tercer Curso (Obligatorio)	OBLIGATORIA
1934 - Doble Grado en Química e Ingeniería Química	Tercer curso	OBLIGATORIA

COORDINACIÓN

PARRA ALVAREZ MARGARITA

RESUMEN

La Química orgánica es la rama de la química que estudia la estructura y la reactividad de los compuestos del carbono, generalmente conocidos como moléculas orgánicas. Entre estas moléculas se encuentran la mayor parte de los compuestos esenciales para la vida, tales como lípidos, carbohidratos, aminoácidos, proteínas y ácidos nucleicos. También son moléculas orgánicas muchas sustancias con las que entramos en contacto directamente, tales como combustibles, pegamentos, pinturas o fibras textiles. Un gran grupo de compuestos orgánicos son aquellos que poseen actividad farmacológica y que son la base de los medicamentos. Pesticidas, fertilizantes y herbicidas han cambiado la agricultura y los conservantes han contribuido a modificar nuestros hábitos alimenticios. Ahora bien, no todos los compuestos orgánicos son beneficiosos; hay muchos de ellos que son dañinos bien para la salud o para el medio ambiente y por ello, es necesario seguir preparando compuestos con mejores propiedades que sustituyan a los que presentan problemas.



El conocimiento de la estructura y reactividad de los compuestos orgánicos tiene la finalidad de abrir caminos para la preparación de compuestos que mantengan todas sus características beneficiosas minimizando los efectos secundarios indeseables.

La asignatura Química Orgánica II está planteada como una continuación de los conocimientos adquiridos en Química Orgánica I y se complementará con la Química Orgánica III. En su conjunto, constituyen los fundamentos teóricos del Módulo de Química Orgánica obligatorio del Grado en Química y deben tratarse en su conjunto para mostrar la perspectiva del área que se pretende mostrar a los estudiantes.

Los objetivos que se pretenden conseguir en la asignatura se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Asentar los conocimientos del estudiante sobre la estructura y el enlace en los compuestos orgánicos.
 - Estudiar los distintos tipos de representación de las moléculas orgánicas.
 - Aplicar las reglas generales de nomenclatura para los compuestos orgánicos.
 - Estudiar la estereoquímica de los compuestos orgánicos y las reglas de nomenclatura apropiadas.
 - Identificar los distintos grupos funcionales presentes en las moléculas orgánicas.
 - Estudiar la reactividad de los distintos grupos funcionales que contienen enlaces carbono- heteroátomo.
 - Estudiar los métodos de obtención de estos grupos funcionales.
 - Estudiar los mecanismos de las reacciones más importantes en los que están involucrados estos grupos funcionales.
 - Diseñar síntesis de compuestos orgánicos a partir de determinados productos de partida y que impliquen más de una reacción.

En relación a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS_{¿s}) en esta asignatura se espera que los/as estudiantes sean capaces de adquirir una sensibilidad especial por una gestión sostenible del agua (ODS6), de las materias primas y de las fuentes de energía (ODS 7) así como por un desarrollo sostenible y compatible con el medio ambiente (ODSs 11, 12, 13, 14 y 15) y de diseñar, seleccionar y/o desarrollar productos y procesos químicos eficientes (ODS 7) y que minimicen su impacto sobre el medio ambiente (ODSs 14 y 15), aprovechen materias primas alternativas y generen una menor cantidad de residuos (ODS 11).

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



El estudio de la Química Orgánica se basa en los conocimientos adquiridos en las asignaturas de Química General I y Química General II.

De la misma manera el estudio de la asignatura Química Orgánica II se basa en los conocimientos adquiridos en la asignatura Química Orgánica I.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1110 - Grado en Química

Actuar con autonomía en el aprendizaje, tomando decisiones fundamentadas en diferentes contextos, emitiendo juicios en base a la experimentación y el análisis y transfiriendo el conocimiento a nuevas situaciones.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante demostrará capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante demostrará capacidad inductiva y deductiva.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante distinguirá los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante distinguirá los principios, procedimientos y técnicas para la determinación, separación, identificación y caracterización de compuestos químicos.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante enunciará los principios de termodinámica y cinética y su aplicación en Química.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante identificará los elementos químicos y sus compuestos: obtención, estructura, reactividad, propiedades y aplicaciones.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante identificará los procesos químicos en la vida diaria.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante identificará los tipos principales de reacción química y sus principales características asociadas.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante interpretará la relación de la variación de las propiedades características de los elementos químicos con la Tabla Periódica.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante podrá implementar metodologías sostenibles y respetuosas con el medio ambiente.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante relacionará la Química con otras disciplinas.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante relacionará teoría y experimentación.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante resolverá problemas de forma efectiva.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante será capaz de evaluar los riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante utilizará correctamente la terminología química,



nomenclatura, convenios y unidades.

Al final de la materia el estudiante abordará nuevos problemas y planteará estrategias para solucionarlos.

Colaborar eficazmente en equipos de trabajo, asumiendo responsabilidades y funciones de liderazgo y contribuyendo a la mejora y desarrollo colectivo.

Conocer y comprender, desde el propio ámbito de la titulación, las desigualdades por razón de sexo y género en la sociedad; integrar las diferentes necesidades y preferencias por razón de sexo y de género en el diseño de soluciones y resolución de problemas.

Contribuir en el diseño, desarrollo y ejecución de soluciones que den respuesta a demandas sociales, teniendo en cuenta como referente los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Demostrar razonamiento crítico y autocrítico en el ámbito de la titulación, considerando aspectos tales como la ética profesional, los valores morales y las implicaciones sociales de las diferentes actividades realizadas

Expresarse correctamente, tanto en forma oral como escrita, en cualquiera de las lenguas oficiales de la comunidad valenciana

Proponer soluciones creativas e innovadoras a situaciones o problemas complejos, propios del ámbito de conocimiento, para dar respuesta a las diversas necesidades profesionales y sociales.

Saber comunicarse de manera efectiva, tanto de forma oral como escrita, adaptándose a las características de la situación y de la audiencia.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Compuestos conjugados y espectroscopía ultravioleta

Estabilidad de dienos conjugados: teoría de los orbitales moleculares. Adiciones electrofílicas a dienos conjugados: carbocationes alílicos. Control cinético y termodinámico de las reacciones. La reacción de cicloadición de Diels Alder. Polímeros diénicos: cauchos sintéticos y naturales. Interpretación de espectros ultravioleta: el efecto de la conjugación. Conjugación, color y química de la visión.

2. Benceno y aromaticidad. Sustitución electrofílica aromática

Nombres y fuentes de compuestos aromáticos. Estructura y estabilidad del benceno. Aromaticidad y la regla de Hückel de $4n+2$ electrones. Iones aromáticos. Compuestos aromáticos policíclicos. Espectroscopía de compuestos aromáticos. Reacciones de sustitución electrofílica aromática: bromación. Otras sustituciones aromáticas. Alquilación y acilación de anillos aromáticos: reacción de Friedel-Crafts. El efecto de los sustituyentes en anillos aromáticos sustituidos. Una explicación del efecto de los sustituyentes. Bencenos trisustituidos: aditividad de los efectos. Sustitución nucleofílica aromática. Benzinos. Oxidación de compuestos aromáticos. Reducción de compuestos aromáticos.



Síntesis de bencenos polisustituídos.

3. El grupo funcional hidroxilo: alcoholes y fenoles

Nomenclatura y propiedades de alcoholes y fenoles. Los alcoholes como ácidos y bases. Formación de alcóxidos. Preparación de alcoholes a partir de compuestos carbonílicos: reducción. Preparación de alcoholes a partir de reactivos de Grignard. Reacciones de alcoholes con ácidos fuertes: procesos de sustitución y eliminación a través de iones de alquil oxonio. Transposiciones. Transformación de alcoholes en haluros de alquilo mediante reacción con cloruro de tionilo y tribromuro de fósforo. Oxidación de alcoholes. Protección de alcoholes. Fenoles y sus usos. Reacciones de fenoles. Espectroscopía de alcoholes y fenoles.

4. Éteres y epóxidos. Tioles y sulfuros

Nomenclatura. Estructura y propiedades físicas de los éteres. Síntesis de éteres a partir de alcoholes y ácidos minerales. Síntesis de éteres de Williamson. Reacciones con ácidos fuertes. Transposición de Claisen de éteres. Éteres cíclicos: epóxidos. Apertura de epóxidos. Éteres corona. Tioles y sulfuros: propiedades físicas y químicas. Espectroscopía de éteres.

5. Aldehídos y cetonas: reacciones de adición nucleofílica

Nomenclatura de aldehídos y cetonas. Estructura del grupo carbonilo. Propiedades físicas de aldehídos y cetonas. Preparación de aldehídos y cetonas a partir de alcoholes. Reactividad del grupo carbonilo: mecanismos de adición nucleofílica. Adición de agua para formar hidratos. Adición de cianuro de hidrógeno para dar cianhidrinas. Adición de alcoholes para formar hemiacetales y acetales. Acetales como grupos protectores. Adición nucleofílica de amoníaco y sus derivados. Reacciones con compuestos organometálicos: preparación de alcoholes. Reducción de compuestos carbonílicos: hidrogenación catalítica y reducciones con hidruros metálicos. Desoxigenación del grupo carbonilo. Oxidación de aldehídos y cetonas. Espectroscopía de aldehídos y cetonas.

6. Ácidos carboxílicos y derivados

Nomenclatura de ácidos carboxílicos. Propiedades estructurales y físicas de los ácidos carboxílicos. Carácter ácido y básico de los ácidos carboxílicos. Preparación de ácidos carboxílicos. Sustitución en el carbono carboxílico: mecanismo de adición-eliminación. Reacciones de ácidos carboxílicos.

Nomenclatura y propiedades de los derivados de ácidos carboxílicos. Reacciones de sustitución nucleofílica de acilo. Haluros de alcanoílo, anhídridos, ésteres, amidas y nitrilos. Reactividades relativas y características estructurales de los derivados de ácidos carboxílicos. Preparación de los derivados de ácido. Química de los haluros de alcanoílo, anhídridos y ésteres: reacciones de hidrólisis, reacciones con otros nucleófilos y reacciones de reducción. Amidas: semejanzas y diferencias con los otros derivados de ácidos carboxílicos. Reacciones de los nitrilos: hidrólisis, reducción y reacción con organo-metálicos. Espectroscopía de ácidos carboxílicos y derivados.



7. Reacciones de sustitución en alfa al grupo carbonilo

Acidez de los hidrógenos en alfa de aldehídos y cetonas: iones enolato. Tautomería ceto-enólica. Halogenación en alfa de aldehídos y cetonas. Bromación en alfa de ácidos carboxílicos. Formación de enolatos: alquilación. Condensación aldólica. Deshidratación de aldoles: síntesis de enonas. Usos de la reacción aldólica en síntesis. Condensación aldólica cruzada. Condensación aldólica intramolecular. Condensación de Claisen. Condensaciones de Claisen mixtas. Condensación de Claisen intramolecular: reacción de Dieckmann. Enolización de compuestos beta-dicarbonílicos: estabilidad y reactividad de sus aniones enolato. Descarboxilación de beta-cetoácidos. Síntesis malónica y síntesis acetilacética.

8. Aminas. Otros compuestos nitrogenados

Nomenclatura de aminas. Estructura y propiedades físicas de las aminas. Acidez y basicidad de aminas. Formación de aminas mediante reacciones de alquilación. Sales de amonio cuaternario: eliminación de Hofmann. Síntesis de Gabriel. Síntesis de aminas a partir de otros compuestos nitrogenados. Síntesis de aminas por aminación reductora. Síntesis de aminas a partir de derivados de ácidos carboxílicos. Características de las aminas aromáticas. Reacciones de las arilaminas. Otros grupos funcionales nitrogenados. Espectroscopia de aminas.

VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)

ACTIVIDADES PRESENCIALES

Actividad	Horas
Tutorías	9,00
Teoría	51,00
Total horas	60,00

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

Actividad	Horas
Asistencia a otras actividades	0,00
Elaboración de trabajos individuales o en grupo	0,00
Estudio y trabajo autónomo	90,00
Preparación de clases	0,00
Preparación de actividades de evaluación	0,00
Resolución de casos prácticos	0,00
Total horas	90,00

METODOLOGÍA DOCENTE

La asignatura está planteada para que el estudiante sea el protagonista de su propio aprendizaje y se estructura de la siguiente manera:



- Material docente.- Los estudiantes podrán disponer del material pedagógico correspondiente al curso en el aula virtual.
- Clases teóricas.-Se dedicarán a discutir con los estudiantes los aspectos más complicados o aquellos en los que hayan tenido más dificultad. Estas clases se complementan con el tiempo de estudio personal.
- Clases de problemas.- En estas clases se llevará a cabo la aplicación específica de los conocimientos que los estudiantes hayan adquirido en las clases de teoría. Los estudiantes deberán, previamente, haber trabajado los problemas que se van a resolver. La resolución de dichos problemas se llevará a cabo en algunas ocasiones por el profesor y en otros casos por los alumnos bien en grupo, bien de forma individualizada.
- Tutorías.- Se repartirán uniformemente a lo largo del curso, siendo de 1 hora la duración de cada una de dichas sesiones. En ellas, el profesor evaluará el proceso global de aprendizaje de los estudiantes, a los cuales se podrán organizar previamente en subgrupos de trabajo. En las sesiones de tutoría se podrán recoger los trabajos que hayan sido encomendados por el profesor bien individualmente o a los mencionados subgrupos. Igualmente, las tutorías servirán para resolver todas las dudas que hayan podido surgir a lo largo de las clases y orientará a los estudiantes sobre los métodos de trabajo más útiles para la resolución de los problemas que se les puedan presentar.
- Seminarios de Química Orgánica.- Se llevarán a cabo a lo largo del semestre. Dichos seminarios serán dedicados a una discusión más profunda de temas cuyo contenido hace conveniente un estudio más detallado: aplicaciones de las técnicas de espectroscopía a la determinación estructural de compuestos orgánicos. Tras la discusión de cada tema se llevará a cabo la resolución de algunos problemas prácticos relacionados con el mismo.

ón de algunos problemas prácticos relacionados con el mismo./ul>

EVALUACIÓN

La calificación global mínima para aprobar la asignatura será de 5 puntos sobre 10.

PRIMERA CONVOCATORIA

Evaluación continua a lo largo del curso. En este caso se tendrán en cuenta los siguientes apartados:

1. Evaluación directa del profesor (5%): En esta evaluación se podrá tener en cuenta diferentes aspectos, entre los cuales cabe destacar:

Asistencia y participación razonada y clara en las discusiones y preguntas planteadas

Progreso en el uso del lenguaje propio de la química orgánica

Resolución de problemas y planteamiento de dudas



Espíritu crítico

2. Tutorías y Seminarios (globalmente 15%): En la nota de cada estudiante en este apartado podrán tenerse en consideración los siguientes aspectos:

Asistencia

Contenido y presentación por escrito de los ejercicios propuestos por el profesor (si es el caso).

Participación razonada y clara en las discusiones planteadas

3. Exámenes (80%): se realizará en la fecha indicada por la Facultad y será común a todos los grupos de la asignatura. Constará de preguntas teóricas y prácticas relacionadas con la materia explicada durante el periodo docente. El aprobado global de la asignatura conllevará necesariamente haber obtenido en el examen una puntuación mínima de 5 puntos sobre los 10 totales del examen.

SEGUNDA CONVOCATORIA

En la evaluación de la segunda convocatoria, se mantendrá la calificación obtenida por el estudiante en los apartados 1 y 2 y se procederá a evaluar de nuevo la parte correspondiente al apartado 3.

Advertencia final

La copia o plagio manifiesto de cualquier tarea que forma parte de la evaluación supondrá la imposibilidad de superar la asignatura, sometiéndose seguidamente a los procedimientos disciplinarios oportunos.

Téngase en cuenta que, de acuerdo con el artículo 13 d) del Estatuto del Estudiante Universitario (RD 1791/2010, de 30 de diciembre), "*es deber de un estudiante abstenerse en la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la Universidad*".

trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la Universidad".

BIBLIOGRAFÍA



BÁSICA

- McMURRY, J. Organic Chemistry, 9 Ed., Cengage Learning, 2016. Disponible en formato electrónico en la biblioteca.
- WADE, L. G. Química Orgánica, 9 Ed., Pearson Prentice Hall, 2017. Disponible en formato electrónico en la biblioteca.
- BRUCE, P. Y. Química Orgánica, 5 Ed., Pearson Prentice Hall, 2008. Disponible en formato papel y electrónico en la biblioteca.
- VOLLHARDT, K. P. C. Química Orgánica Estructura y Función, 5 Ed., Ediciones Omega, 2007. Disponible en formato papel en la biblioteca.
- EGE, S. Química Orgánica. 3 Ed., Editorial Reverté, 2000. Disponible en formato papel en la biblioteca.
- QUIÑO A CABANA, E.; RIGUERA VEGA, R. Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos, McGraw-Hill/Interamericana, 2013. Disponible en formato papel y electrónico en la biblioteca.
- ChemBioOffice Ultra, Perkin Elmer (CambridgeSoft) Amplia selección de aplicaciones y funcionalidades que permite a químicos y biólogos dibujar, formular, modelar y editar estructuras moleculares químicas y biológicas así como simular espectros de RMN de protón y carbono.

COMPLEMENTARIA

- CLAYDEN, J.; GREEVES, N.; WARREN, S. Organic Chemistry, 2 Ed., Oxford University Press: Oxford, 2012. Disponible en formato papel y electrónico en la biblioteca.
- CLAYDEN, J.; WARREN, S. Solutions manual to accompany Organic Chemistry, 2 Ed., Oxford University Press: Oxford, 2013. Disponible en formato papel en la biblioteca.
- CAREY, F. A.; SUNDBERG, R. J. Advanced Organic Chemistry, 4 Ed., Plenum Press, 2000.
- QUIÑO A CABANA, E.; RIGUERA VEGA, R. Cuestiones y ejercicios de química orgánica: una guía de estudio y autoevaluación, 2 Ed., McGraw-Hill, 2004. Disponible en formato papel en la biblioteca.
- PETERSON, W.R. Formulación y Nomenclatura Química Orgánica. Eunibar.