

# GUÍA DOCENTE QUIMICA ORGANICA

## GRADO EN NANOCIENCIA Y NANOTECNOLOGIA

### CURSO 2024-25

Fecha de publicación: 09-07-2024



I.-Identificación de la Asignatura	
Tipo	OBLIGATORIA
Período de impartición	2 curso, 1Q semestre
Nº de créditos	4.5
Idioma en el que se imparte	Castellano

II.-Presentación
<p>La química orgánica desempeña un papel fundamental en la nanociencia y la nanotecnología debido a su capacidad para sintetizar, diseñar y manipular moléculas y materiales a escala nanométrica. Además, la química orgánica proporciona herramientas y métodos para la síntesis de moléculas orgánicas con propiedades únicas, como las dendrímeros y polímeros funcionales, que pueden ser utilizados como bloques de construcción en la nanotecnología. Por ello, esta asignatura proporcionará al alumno un soporte conceptual básico tratando los conocimientos fundamentales básicos y aplicados, de la química de los compuestos del carbono así como sus implicaciones en la reactividad y estructura de los compuestos orgánicos. Por otro lado, se persigue que el alumno se ejercite en la síntesis orgánica y en las técnicas de aislamiento y purificación de los compuestos orgánicos. Con esta asignatura se pretende que los alumnos sean capaces de relacionar la estructura, propiedades físicas y reactividad de distintos grupos funcionales, al tiempo que adquieran capacidad para formular los mecanismos de algunas de las reacciones orgánicas. Asimismo deberán conocer las normas de seguridad y las principales técnicas experimentales que se emplean en un laboratorio de Química Orgánica.</p> <p>Como resultado del aprendizaje, el alumno al terminar la asignatura debe:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Haber adquirido los conocimientos básicos relacionados con las reglas avanzadas de nomenclatura de los compuestos orgánicos.</li> <li>2. Conocer los conceptos generales relacionados con la estructura de los compuestos orgánicos.</li> <li>3. Conocer e identificar los sistemas alifáticos y aromáticos y entender su reactividad.</li> <li>4. Reconocer y profundizar en la reactividad de los grupos funcionales más importantes dentro de la química orgánica.</li> <li>5. Entender y dominar el concepto de síntesis orgánica.</li> </ol>

III.-Resultados de Aprendizaje



CG01. Adquirir los conocimientos básicos de la Ciencia y Tecnología para poder comprender los conceptos científico-tecnológicos más específicos de la Nanociencia y Nanotecnología.

CG02. Capacidad de reunir, gestionar, analizar e interpretar de forma crítica, información relevante sobre Nanociencia y Nanotecnología y su contexto social, económico, científico, tecnológico y ético, para poder emitir juicios trascendentes y establecer, en esos contextos, las actuaciones más adecuadas para los problemas y retos que se planteen.

CE07. Conocer los conceptos básicos relacionados con la reactividad y el equilibrio químico para utilizarlos con destreza en el ámbito de la Nanociencia y Nanotecnología.

CE08. Comprender la estructura, los métodos de obtención, las propiedades y la reactividad de compuestos orgánicos, inorgánicos y organometálicos para su aplicación dentro del campo de la Nanociencia y Nanotecnología.

#### IV.-Contenido

##### IV.A.-Temario de la asignatura

TEMA 1.- INTRODUCCIÓN. Fundamentos de reacción. Rupturas homolíticas y heterolíticas. Intermedios de reacción. Estructura y estabilidad relativa de radicales libres y carbocationes. Reactivos electrófilos y nucleófilos.

TEMA 2.- ALCANOS Y CICLOALCANOS. Generalidades. Concepto de conformación. Análisis conformacional. Cicloalcanos disustituídos. Isomería *cis-trans* en los cicloalcanos.

TEMA 3.- ISOMERÍA Y ESTEREOQUÍMICA. Concepto de quiralidad. Centros estereogénicos. Átomos de carbono asimétricos. Enantiomería. Relación entre enantiomería y actividad óptica. Especificación de la configuración absoluta. Moléculas con más de un centro estereogénico. Diastereómeros. Formas meso. Proyecciones de Fischer.

TEMA 4.- ALQUENOS. Reacciones de adición electrófila: mecanismo y orientación. Adición de haluros de hidrógeno. Reacciones de hidratación. Reacciones de solvomercuriación. Reacciones de hidrobromación. Adición de halógenos: mecanismo y estereoquímica. Formación de halohidrinas. Adición radicalaria de bromuro de hidrógeno. Dihidroxilación de alquenos (mecanismos y estereoquímica). Ozonólisis.

TEMA 5.- SISTEMAS INSATURADOS CONJUGADOS. Estructura de los dienos conjugados. Sistemas alílicos. Reacción de adición alílica.

TEMA 6.- ALQUINOS. Acidez. Reacciones de adición electrófila. Hidrogenación de alquinos. Otras reacciones de los alquinos terminales.

TEMA 7.- HIDROCARBUROS AROMÁTICOS. Estructura del benceno. Mecanismo de sustitución electrófila aromática. Grupos activantes y desactivantes. Reacciones en la cadena lateral.

TEMA 8.- HALUROS DE ALQUILO. Reacciones de sustitución nucleófila: mecanismo y estereoquímica. Reacciones de eliminación: mecanismo y estereoquímica. COMPUESTOS ORGANOMETÁLICOS: Nomenclatura, estructura y propiedades. Reactividad general.

TEMA 9.- ALCOHOLES, FENOLES Y ÉTERES. Acidez y basicidad. Reacciones de los alcoholes. Deshidratación de alcoholes. Transformación en derivados halogenados. Oxidación de alcoholes y glicoles. ÉTERES: Métodos de obtención de éteres y epóxidos. Reacciones de los éteres.

TEMA 10.- AMINAS. Basicidad de las aminas. Reacción de las aminas como nucleófilos. Sales de amonio cuaternario: reacción de eliminación de Hofmann. Reacción de las aminas alifáticas con ácido nitroso: nitrosocompuestos.

TEMA 11.- COMPUESTOS CARBONÍLICOS. Reacciones de adición nucleofílica al grupo carbonilo. Adición de cianuro de hidrógeno: formación de cianohidrinas. Condensación con amoniaco y sus derivados. Adición de compuestos organometálicos. Adición de hidruro: reducción a alcoholes. Reacciones de condensación aldólica. Oxidación de los aldehídos y cetonas.

TEMA 12.- ÁCIDOS CARBOXÍLICOS Y DERIVADOS. Reacciones de los ácidos carboxílicos que conducen a sus derivados. Reactividad relativa de los derivados de los ácidos carboxílicos. Síntesis de cloruros de ácido. Síntesis de anhídridos de ácido. Síntesis de ésteres. Síntesis de amidas. Reducción de ácidos carboxílicos y derivados. Reacción de los ésteres con compuestos organometálicos. La condensación de Claisen.

##### IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Laboratorios	Realización de experimentos en el laboratorio de Química Orgánica
Realización de pruebas	Realización de pruebas para superar la asignatura
Otras actividades	Tutorías individuales y/o grupales presenciales y/o online
Lecturas	Clase magistral por parte del profesor de los contenidos del curso
Resolución de ejercicios	Clases de resolución de problemas propuestos





V.-Tiempo de Trabajo del estudiante (30h grado y 25h máster)	
Clases teóricas	20
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	10
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	12
Realización de pruebas	3
Tutorías académicas	11
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	2.5
Preparación de clases teóricas	10
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	25
Preparación de pruebas	41.5
Total de horas de trabajo del alumnado	135

VI.-Metodología y plan de trabajo		
Tipo	Periodo	Contenido
Seminarios	Semana 1 a Semana 15	Resolución de problemas y ejercicios: Se plantearán problemas aplicados para que el alumno intente resolverlos de forma individual empleando los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y prácticas. Algunos problemas se resolverán posteriormente en el aula y otros se entregarán y evaluarán.



Prácticas	Semana 1 a Semana 15	<p>Estas clases prácticas permiten reforzar y ampliar los conocimientos teóricos básicos de la asignatura. Permiten desarrollar habilidades y destrezas relacionadas con los contenidos teóricos de la asignatura. Las clases prácticas se desarrollarán en un laboratorio convenientemente equipado donde cada alumno llevará a cabo experiencias prácticas que consoliden los conocimientos adquiridos en las clases magistrales y seminarios a través de la aplicación de los mismos. Los experimentos se realizarán preferentemente de forma individual. El proceso concluirá en cada práctica con la presentación e interpretación de los datos relevantes mediante la presentación de un informe.</p>
Tutorías académicas	Semana 1 a Semana 15	<p>Tutorías presenciales y on-line: Permiten el intercambio de ideas y resolución de dudas con el profesor correspondiente sobre los contenidos teórico-prácticos de la asignatura y sobre la realización de actividades tanto individuales como las grupales.</p>
Pruebas	Semana 1 a Semana 15	<p>Realización de pruebas. Como parte de las acciones formativas, se establecerán pruebas para el seguimiento y evaluación de la asimilación de contenidos por parte del alumno.</p>
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 15	<p>Clases magistrales: Permite la adquisición de conocimientos teóricos básicos de todos los contenidos de la asignatura. El profesor expondrá los aspectos teóricos relativos a temas de la asignatura. Para ello se emplearán materiales didácticos de apoyo y recursos que se difundirán previamente a través del Aula Virtual.</p>



## VII.-Método de evaluación

El modelo de evaluación general es la evaluación continua, tal como establece el Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

Deberán utilizarse todos los sistemas de evaluación establecidos para la asignatura en la memoria de la titulación, excepto aquellos que tuviesen una ponderación mínima del 0%, que podrán utilizarse en los cursos académicos en los que el profesorado lo considere oportuno. Cada uno de los sistemas de evaluación podrá ser aplicado mediante una o más actividades de evaluación, coherentes con ese sistema. Ninguna de las actividades de evaluación podrá superar individualmente el 60% de la calificación global de la asignatura.

La suma de las actividades de evaluación no revaluables no podrá superar el 40% de la calificación global de la asignatura y, en general, no deberían tener nota mínima (salvo en el caso de actividades de carácter práctico en las que, estrictamente, no pudieran reproducirse en la convocatoria extraordinaria las condiciones de evaluación de la convocatoria ordinaria).

Los estudiantes que no consigan superar la asignatura en la convocatoria ordinaria, o no se hayan presentado, podrán presentarse a la convocatoria extraordinaria únicamente a las actividades de evaluación revaluables no superadas.

La distribución y características de las actividades de evaluación son las que se describen a continuación.

### VII.A.- Descripción de las pruebas de evaluación y su ponderación

#### 1. CLASES TEÓRICAS.

Se valorará el resultado obtenido en las siguientes pruebas escritas realizadas:

PRUEBA ESCRITA 1. 10% de la nota final. No reevaluable. Contenidos: Tema 1 al tema 3 incluidos. Fecha: propuesta en el calendario de actividades.

PRUEBA ESCRITA 2. NOTA MÍNIMA 5,0. 60% de la nota final. Reevaluable. Contenidos: Tema 1 al Tema 12 ambos incluidos. Fecha: convocatoria ordinaria

OTRAS ACTIVIDADES: 10% de la nota final. No reevaluable. Gamificación. Contenidos Temas 1 al 12.

En la convocatoria extraordinaria los alumnos que no hayan superado la prueba escrita 2 (nota por debajo de 5), realizarán el exámen correspondiente de toda la asignatura.

#### 2. CLASES PRÁCTICAS.

La superación de las prácticas, con una nota superior a 5, es condición necesaria para aprobar asignatura.

La nota obtenida es considerada con un 20%, no reevaluable, en la calificación final de la asignatura.

Se realizará un test escrito sobre conocimientos adquiridos en las sesiones presenciales, donde el alumno deberá obtener una calificación superior a 5 (no reevaluable). El alumno elaborará de forma continua un Cuaderno de Laboratorio a entregar el día del examen.

Para la nota de las prácticas se considerarán los siguientes aspectos:

- Demostrar conocimiento de las técnicas experimentales, mantener una actitud participativa y de respeto a las normas de seguridad (40% de la nota)
- Preparación al día de las prácticas (20% de la nota)
- Test de cuestiones relacionadas con el desarrollo de las prácticas e Informes de Laboratorio (40% de la nota)

#### Evaluación en Convocatoria Adelantada

El alumnado que haya solicitado la convocatoria adelantada deberá ponerse en contacto con el profesor responsable de la asignatura, tan pronto como sea posible, para que le facilite la información y/o material necesario para la evaluación, que será similar a la que seguirá el resto de alumnado matriculado en la asignatura.

### VII.B.- Evaluación de estudiantes con dispensa académica de asistencia a clase





La concesión de Dispensa Académica de Asistencia a Clase (DAAC no implica que el estudiante quede automáticamente eximido de participar en las actividades de evaluación continua ni en las actividades formativas presenciales de asistencia obligatoria establecidas en la guía docente. Una vez concedida la dispensa, el estudiante deberá contactar con el docente, que podría proponerle las adaptaciones que considere convenientes, siempre que garanticen la adquisición y adecuada evaluación de los resultados de aprendizaje previstos. El estudiante deberá mantener a lo largo de curso una comunicación fluida con el docente para que este le proporcione información sobre las fechas en que se realizarán esas actividades formativas y de evaluación, en caso de que su programación no estuviese ya fijada y a disposición de los estudiantes en el momento de la concesión de la dispensa.

Asignatura con posibilidad de dispensa: Si

#### **VII.C.- Revisión de las pruebas de evaluación**

Se realizará conforme al Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

#### **VII.D.- Estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales**

A fin de garantizar la igualdad de oportunidades, la no discriminación, la accesibilidad universal y la mayor garantía de éxito académico, los y las estudiantes con discapacidad o con necesidades educativas especiales podrán solicitar adaptaciones curriculares para el seguimiento de sus estudios. Esas adaptaciones serán pautadas por la Unidad de Atención a Personas con Discapacidad de la Universidad Rey Juan Carlos, de acuerdo con la normativa que regula el servicio de Atención a Estudiantes con Discapacidad de la Universidad.

Dicha Unidad emitirá un informe de adaptaciones curriculares, por lo que los y las estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales deberán contactar con la Unidad ([discapacidad.programa@urjc.es](mailto:discapacidad.programa@urjc.es)), a fin de analizar conjuntamente las distintas alternativas.

#### **VII.E.- Conducta académica, integridad y honestidad académica**

La Universidad Rey Juan Carlos está plenamente comprometida con los más altos estándares de integridad y honestidad académica, por lo que estudiar en la URJC supone asumir y suscribir los valores de integridad y la honestidad académica recogidos en el Código Ético de la Universidad (<https://www.urjc.es/codigoetico>).

Para acompañar este proceso, la Universidad dispone de la Normativa de Convivencia de la Universidad Rey Juan Carlos (<https://www.urjc.es/images/Universidad/Presentacion/normativa/normativa%20convivencia%20universitaria.pdf>) y de diferentes herramientas (antiplagio, supervisión) que ofrecen una garantía colectiva para el completo desarrollo de estos valores esenciales.



VIII.-Recursos y materiales didácticos	
<b>Bibliografía básica</b>	
F. A. CAREY, Química Orgánica (9ª Ed.) McGraw-Hill Interamericana, 2014.	
T. W. SOLOMONS. Organic Chemistry. Ed. Wiley. 12ª Edición, 2017.	
D. KLEIN, Química Orgánica, Editorial Médica Panamericana, 2013	
<b>Bibliografía complementaria</b>	
E. Quiñoá y R. Riguera. Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos. (2ª Ed.) McGraw-Hill, 2005	
E. Quiñoá y R. Riguera. Cuestiones y ejercicios de Química Orgánica. (2ª Ed.) Mc-Graw-Hill, 2004.	
IUPAC Nomenclature of Organic Chemistry: ( <a href="http://www.acdlabs.com/iupac/nomenclature">http://www.acdlabs.com/iupac/nomenclature</a> ) Real Sociedad Española de Química ( <a href="http://www.rseq.org/">http://www.rseq.org/</a> ) ChemSketch 11.0: ( <a href="http://www.acdlabs.com/products/draw_nom/">http://www.acdlabs.com/products/draw_nom/</a> ) Wade: ( <a href="http://wps.prenhall.com/esm_organic_wade_5">http://wps.prenhall.com/esm_organic_wade_5</a> ) OCHeM: Organic Chemistry Help eMediatly: ( <a href="http://www.ochem.com/">http://www.ochem.com/</a> ) Vollhardt: ( <a href="http://bcs.whfreeman.com/vollhardtschore4e/default.asp">http://bcs.whfreeman.com/vollhardtschore4e/default.asp</a> ) Organic Chemistry Portal: ( <a href="http://www.organic-chemistry.org">http://www.organic-chemistry.org</a> )	

IX.-Profesorado	
<b>Nombre y apellidos</b>	ELENA GALA SANCHEZ
<b>Correo electrónico</b>	elena.gala@urjc.es
<b>Departamento</b>	Tecnología Química y Ambiental
<b>Categoría</b>	Profesor/a Ayudante Doctor/a
<b>Titulación académica</b>	Doctor
<b>Responsable de asignatura</b>	No
<b>Horario de Tutorías</b>	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
<b>Nº de Quinquenios</b>	0
<b>Nº de Sexenios</b>	0
<b>Nº de Sexenios de transferencia</b>	0
<b>Nº de evaluaciones positivas Docencia</b>	1
<b>Nombre y apellidos</b>	
ALEJANDRO PRIETO CASTAÑEDA	
<b>Correo electrónico</b>	alejandro.prietoc@urjc.es
<b>Departamento</b>	Tecnología Química y Ambiental



<b>Categoría</b>	Profesor/a Ayudante Doctor/a
<b>Titulación académica</b>	Doctor
<b>Responsable de asignatura</b>	No
<b>Horario de Tutorías</b>	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
<b>Nº de Quinquenios</b>	0
<b>Nº de Sexenios</b>	0
<b>Nº de Sexenios de transferencia</b>	0
<b>Nº de evaluaciones positivas Docencia</b>	0
<b>Nombre y apellidos</b>	MARIA MAR RAMOS GALLEGO
<b>Correo electrónico</b>	mariammar.ramos@urjc.es
<b>Departamento</b>	Tecnología Química y Ambiental
<b>Categoría</b>	Titular de Universidad
<b>Titulación académica</b>	Doctor
<b>Responsable de asignatura</b>	Si
<b>Horario de Tutorías</b>	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
<b>Nº de Quinquenios</b>	6
<b>Nº de Sexenios</b>	4
<b>Nº de Sexenios de transferencia</b>	0
<b>Nº de evaluaciones positivas Docencia</b>	6

