

GUÍA DOCENTE

QUIMICA ORGANICA AVANZADA

GRADO EN CIENCIAS EXPERIMENTALES (3º y 4º curso)

CURSO 2026-27

Fecha de publicación: 02-07-2026



I.-Identificación de la Asignatura

Tipo	OPTATIVA
Período de impartición	4 curso, 1Q semestre
Nº de créditos	4.5
Idioma en el que se imparte	Castellano

II.-Presentación



Los alumnos del Grado de Ciencias Experimentales han cursado la asignatura de Química Orgánica en 2º curso, que les ha permitido conocer las características y reactividad de los grupos funcionales más frecuentes en los compuestos orgánicos. La finalidad de la asignatura de Química Orgánica Avanzada es completar y ampliar la formación adquirida por los alumnos con nuevos contenidos de mayor especificidad y nivel en esta área de conocimiento, así como profundizar en algunos aspectos ya tratados de forma básica. En el presente curso de Química Orgánica Avanzada se pretende del alumno:

1. Conseguir el dominio de los conceptos teóricos y prácticos relacionados con los mecanismos de las reacciones orgánicas.
2. Alcanzar el conocimiento de las técnicas empleadas en la investigación de mecanismos de reacción.
3. Profundizar en el estudio de estrategias de la Síntesis Orgánica, manejo de reactivos, condiciones y secuencias de reacción para la obtención de estructuras químicas complejas.
4. Adquirir los conocimientos básicos relativos a nomenclatura, propiedades y reactividad en Química Orgánica Heterocíclica.
5. Realizar un estudio introductorio en el campo de los Productos Naturales en cuanto a las secuencias biosintéticas y a la descriptiva de las familias de compuestos de mayor interés.
6. Adquisición de conocimientos básicos en el campo de los Polímeros a través de su estructura molecular y propiedades, métodos de síntesis y mecanismos de polimerización.

Se recomienda a los alumnos la realización de las píldoras de Formulación orgánica: Hidrocarburos, Formulación orgánica: grupos funcionales, Introducción a la isomería y reactividad orgánica de los cursos cero on-line de Química que la URJC pone a disposición de todos los alumnos (<https://www.urjc.es/principalintranet/curso-cero>) para facilitar el seguimiento de la asignatura.

La problemática socioambiental ante la que nos enfrentamos en la actualidad hace que otro de los objetivos principales de esta asignatura sea avanzar en las estrategias para hacer llegar a los/las estudiantes una formación, lo suficientemente amplia y concluyente, como para orientar sus futuras actuaciones profesionales y personales en aras a conseguir un mundo más sostenible, y avanzar con ello en el reto colectivo de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030. Por tanto, el programa de la asignatura junto con las actividades a realizar, se abordarán teniendo en cuenta, especialmente, los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS):

- ODS 3: Salud y bienestar (Meta 3.9)
- ODS 4: Educación de calidad (Metas 4.3, 4.4, 4.5 y 4.7)
- ODS 5: Igualdad de Género (Meta 5.4)
- ODS 9: Industria, innovación infraestructuras (Metas 9.5 y 9.b)
- ODS 12: Producción y consumo responsables (Metas 12.2 y 12.a)

II.B-Presentación en inglés

null

III.-Resultados de Aprendizaje



CG01. Capacidad de análisis y síntesis
 CG02. Capacidad de organización y planificación
 CG03. Comunicación oral y escrita
 CG05. Capacidad de gestión de la información
 CG06. Resolución de problemas
 CG07. Toma de decisiones
 CG08. Trabajo en equipo
 CG09. Trabajo en un carácter interdisciplinar
 CG10. Habilidades en las relaciones interpersonales
 CG11. Razonamiento crítico
 CG12. Compromiso ético
 CG13. Aprendizaje autónomo
 CG17. Habilidad para trabajar de forma autónoma
 CG19. Motivación por la calidad
 CG20. Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica
 CG26. Sensibilidad hacia temas medioambientales
 CG28. Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio
 CE09. Poder explicar de manera comprensible fenómenos y procesos relacionados con la Química Orgánica.
 CE10. Medir, interpretar y diseñar experiencias en el laboratorio o en el entorno
 CE11. Modelar fenómenos complejos, demostrando poseer pensamiento crítico para construir modelos físicos. Destrezas de modelado y de resolución de problemas.
 CE13. Utilizar herramientas informáticas para resolver y modelar problemas y para presentar sus resultados.
 CE17. Trabajar de manera segura en el laboratorio

- Leyenda para las titulaciones no adaptadas al RD 822/21: **CB** - competencias básicas, **CG** - competencias generales, **CE** - competencias específicas, **CT** - competencias transversales.
- Leyenda para las titulaciones adaptadas al RD 822/21: **CON** - conocimientos, **COM** - competencias, **HAB** - habilidades.



IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

BLOQUE I. MECANISMOS DE LAS REACCIONES ORGÁNICAS Y MÉTODOS SINTÉTICOS

Tema 1. Introducción a la Síntesis Orgánica:

Mecanismos generales de las reacciones orgánicas. Conceptos clave: Químico, regio y estereoselectividad. Protección de grupos funcionales. Control en reacciones de oxidación y reducción.

Tema 2. Reacciones períclicas:

Definición y tipos. Reacciones representativas. Aspectos mecanísticos. Selectividad. Utilidad sintética.

Tema 3. Reacciones de acoplamiento cruzado carbono-carbono y carbono-heterátomo catalizadas por metales:

Definición. Reacciones representativas. Aspectos mecanísticos. Utilidad sintética.

Tema 4. Planificación sintética:

Introducción al análisis retrosintético. Planificación de una síntesis. Método de las desconexiones. Sintones. Equivalente sintético.

BLOQUE II. HETEROCICLOS, PRODUCTOS NATURALES Y POLÍMEROS

Tema 5. Introducción a la Química Orgánica Heterocíclica.

Definición y estructura de heterociclos. Clasificación de compuestos heterocíclicos. Normas para nomenclatura y formulación de heterociclos.

Tema 6. Compuestos heterocíclicos no aromáticos y aromáticos.

Tamaño y geometría del ciclo. Tensión angular en heterociclos. Torsión de enlace. Conformaciones preferentes. Interacciones a través del espacio. Concepto de aromaticidad en heterociclos. Heterociclos aromáticos pi-deficientes. Heterociclos aromáticos pi-excedentes. Heterociclos antiaromáticos. Criterios de aromaticidad. Tautomería en heterociclos aromáticos. Propiedades ácido-base. Reactividad general heterocíclicos aromáticos.

Tema 7. Productos naturales.

Introducción al estudio de los productos naturales. Descriptiva de las familias de compuestos de mayor interés.

Tema 8. Introducción a los polímeros

Estructura molecular y propiedades. Métodos de determinación de la masa molecular de polímeros. Síntesis de polímeros. Principales mecanismos de polimerización (radicalaria, catiónica, aniónica y apertura de anillo).

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Asistencia a clases teóricas	AF1: Clases magistrales: permiten la adquisición de conocimientos teóricos básicos de las asignaturas del grado. Suelen estar apoyadas en material bibliográfico o presentación y se acompaña con una parte de debate y reflexión sobre lo transmitido.
Resolución de ejercicios, problemas, casos	AF2: Resolución de problemas y ejercicios: se plantean problemas y ejercicios aplicados, que permiten al estudiante aplicar los conocimientos y destrezas adquiridos en la asignatura, para analizarlos y/o resolverlos de forma individual o grupal. Pueden resolverse en el aula de manera presencial o fuera del aula, así como de manera individual o grupal

Laboratorios experimentales y/o tecnológicos	AF3: Actividades prácticas en laboratorio: actividades que permiten reforzar, adquirir y ampliar los conocimientos teóricos básicos de las asignaturas. Permiten desarrollar habilidades y destrezas propias de la actividad profesional del título en la aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos previamente, bien en un entorno de laboratorio o aula específica, utilizando recursos específicos y con supervisión del profesor.
Trabajos colectivos	AF4: Actividades formativas complementarias para el aprendizaje activo: permiten complementar los conocimientos y destrezas adquiridos en la asignatura y el desarrollo de determinadas habilidades y competencias. Se desarrollan en el marco de las estrategias metodológicas innovadoras y pueden ser actividades basadas en la resolución de casos y de problemas, la superación de retos, la realización de proyectos o servicios, la visualización de videos, el análisis de lecturas, la participación en debates, etc. Individual o en grupo. Pueden resolverse de manera presencial en el aula u online, o de forma combinada.
Tutorías académicas	AF7: Tutorías presenciales y on-line: permiten el intercambio de ideas y resolución de dudas con el profesor correspondiente Pueden ser individuales o grupales
Realización de Pruebas	AF8: Realización de pruebas escritas y orales: permiten demostrar los conocimientos adquiridos a través de las clases magistrales, resolución de problemas y ejercicios.

V.-Tiempo de trabajo del alumnado (30h grado y 25h máster)

Clases teóricas	30
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	5
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	8
Realización de pruebas	2
Tutorías académicas	30
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	6
Preparación de clases teóricas	15
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	20
Preparación de pruebas	19
Total de horas de trabajo del alumnado	135

VI.-Metodología y plan de trabajo

Tipo	Periodo	Contenido
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 15	MD1: Clases Magistrales: técnica expositiva y de preguntas. Metodología clásica en la que el profesor asume el protagonismo en el proceso de aprendizaje, siendo el transmisor fundamental del contenido y ejerciendo de intermediario entre el conocimiento y los estudiantes. Puede utilizar diferentes tecnologías de apoyo en su actividad expositiva, como presentaciones, vídeos, etc., y realizar preguntas que favorezcan el debate y la reflexión, etc.
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Semana 1 a Semana 15	MD2: Resolución de ejercicios y problemas. El profesor plantea ejercicios y problemas relacionados con los contenidos y los estudiantes aprenden mientras aplican lo aprendido de manera teórica para su resolución, que suele ser guiada por el profesor. Se pueden resolver en el aula o fuera de ella, de manera individual o grupal, etc



Laboratorios experimentales y/o tecnológicos	Semana 15 a Semana 15	MD3: Prácticas de laboratorio. Metodología clásica con la que los estudiantes aplican de los conocimientos teóricos adquiridos previamente, en un entorno de laboratorio o aula específica, utilizando recursos específicos y con supervisión del profesor. Consultar fecha y hora en el calendario establecido de la titulación
Metodologías activas o de innovación docente	Semana 1 a Semana 15	MD4: Metodologías de aprendizaje activo. Diferentes metodologías con las que el estudiante adquiere un protagonismo mayor en el proceso de aprendizaje, complementando el aprendizaje obtenido en la metodología clásica. La estrategia metodológica que se utilizará es la metodología de Aula Invertida se proporcionan diferentes materiales a los alumnos para su trabajo personal en casa. En el aula se responderán dudas sobre los materiales propuestos y se resolverán casos prácticos relacionados con estos materiales. Estas metodologías pueden aplicarse de manera individual o grupal. (consultar calendario de actividades en el aula virtual).
Tutorías académicas	Semana 1 a Semana 15	MD5: Seguimiento del estudiante que favorece el intercambio de ideas y resolución de dudas con el profesor sobre los contenidos teórico-prácticos, las actividades complementarias, Trabajo Fin de Grado, Prácticas Académicas Externas, etc. Pueden realizarse de manera individual o grupal.



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).

El alumnado que no consiga 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.

El uso de herramientas basadas en inteligencia artificial está prohibido en cualquier ejercicio y prueba de evaluación de la asignatura salvo que el profesor lo indique de forma explícita en el enunciado o en el material de esta. En caso de que esté permitido, se darán indicaciones precisas de qué usos están permitidos y cuáles no.

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

VII.A.- Descripción de las actividades de evaluación y su ponderación

Los resultados de aprendizaje y la adquisición de competencias serán evaluados a lo largo de todo el curso, buscando que el estudiante avance de forma constante en la asimilación de los contenidos de la asignatura. Para ello se emplearán diferentes métodos de evaluación. En los exámenes escritos se evaluará la consecución de las competencias relacionadas con la adquisición de conocimientos y su aplicación a la resolución de problemas concretos, así como con el análisis crítico y la capacidad de síntesis. En las prácticas en aula, con la resolución de problemas, cuestiones cortas o entregas periódicas de lecturas, ejercicios etc., se evaluará la consecución de las competencias relacionadas con la aplicación de la teoría a la resolución de problemas concretos, así como con la dinámica de trabajo en grupo. En las clases prácticas de laboratorio, con las sesiones presenciales, los informes entregados y el examen, se evaluará la adquisición de las competencias relacionadas con destrezas prácticas, el trabajo en grupo, la capacidad de análisis, síntesis y la interpretación de resultados. Tabla Resumen de Actividades y Evaluación: El sistema de evaluación de las titulaciones en el marco del EEES es la evaluación continua. En el sistema de evaluación continua la asistencia a clase es obligatoria, el % Mínimo de asistencia a clase es del 80% y en el caso de las prácticas de laboratorio el % Mínimo de asistencia es del 100%.

Actividad/ sistema de Evaluación (SE)	Carácter	Modalidad	Nota mínima	Contenido	Periodo	Tipo	Ponderación
(a) Prueba escrita 1 (P1): teórico- práctica SE1	Individual	Presencial	4	BLOQUE I	Semana 11 (consultar calendario)	Presencial. Liberatoria Reevaluable	30%
(a) Prueba escrita 2 (P2): teórico- práctica SE1	Individual	Presencial	4	BLOQUE II	(la prueba tendrá lugar en la convocatoria ordinaria de Enero)	Presencial. Liberatoria Reevaluable	30%
(c) Prácticas de Laboratorio (PL) SE3	Grupal	Presencial	5	BLOQUE I y II	Semana 15 Consultar calendario	Presencial. Liberatoria Reevaluable (El Test Final de Laboratorio y los informes se podrán reevaluar en convocatoria extraordinaria).	10%
(b) Resolución de problemas (A) SE4	Individual y grupal	Presencial	No	Ejercicios individuales relacionados con los contenidos de la asignatura	Semana 1 a 15 (consultar calendario)	Acumulativa No reevaluable	20%
(a) Prueba escrita 3 (P3): SE1	Individual	Presencial	7	Formulación y nomenclatura de compuestos orgánicos	Semana 5 (consultar calendario)	Presencial Reevaluable	10%

SE1. Pruebas escritas de evaluación continua y/o evaluación final. En ningún caso, una única prueba podrá suponer más del



60% de la evaluación global de la asignatura. **SE3.** Prácticas de laboratorio. **SE4.** Evaluación de la asistencia y participación en actividades formativas complementarias de aprendizaje activo

(a) Las pruebas escritas constarán de preguntas cortas y problemas a resolver. La calificación mínima para que dichas pruebas contribuyan a la evaluación continua será un **4,0**, por debajo de esa nota no se podrá superar la asignatura. Si la calificación es inferior a **4,0**, podrán ser reevaluadas en convocatoria extraordinaria. El material permitido para la realización de estas pruebas consistirá en el enunciado de la prueba, útiles de escritura (bolígrafo excepto color rojo). Estas pruebas son individuales. El incumplimiento de estas normas se penalizará con la calificación de suspenso en la asignatura en la convocatoria evaluada donde se produzca dicho incumplimiento. La Calificación final (CF) de la asignatura se obtendrá de aplicar la siguiente ecuación: $CF = P1 \cdot 0,3 + P2 \cdot 0,3 + PL \cdot 0,1 + A \cdot 0,2 + P3 \cdot 0,1$. La asignatura se superará siempre y cuando $CF \geq 5$; $PL \geq 5$, $P1$ y $P2 \geq 4,0$, $P3 \geq 7,0$.

(b) La asistencia y realización de las actividades en el aula no es obligatoria para superar la asignatura, sin embargo, la no asistencia y realización de una actividad supondrá una nota de cero en dicha actividad. Los alumnos repetidores que hayan realizado las actividades en el aula en cursos anteriores se les mantendrá la nota obtenida en dicho curso o podrán optar por hacer las actividades de nuevo.

(c) **La asistencia y realización de las actividades prácticas en el laboratorio es obligatoria para superar la asignatura.** Por ello, la asistencia a las prácticas se controlará pasando lista al comienzo de cada uno de los días de prácticas. En la calificación de las prácticas de laboratorio (**PL**), el 10% corresponderá a la calificación obtenida en los Test Iniciales del Laboratorio (**TIL**), en los cuales se evaluará el nivel de preparación previa de cada una de las prácticas con el que el alumno asiste a cada sesión práctica en el laboratorio. El 30% a la calificación obtenida en el Test Final de Laboratorio (**TFL**), en el cual se evaluará los conocimientos, competencias y habilidades adquiridos por parte del alumno al finalizar las prácticas. Finalmente, el 50% corresponderá a los informes entregados (**IE**) y el 10% restante a la observación del profesor (**OP**). La no entrega de los informes del laboratorio supondrá una nota de cero en la parte correspondiente a la calificación de los informes (**IE**). La nota del laboratorio (**PL**) se obtendrá de aplicar la siguiente ecuación: $PL = 0,1 \cdot TIL + 0,3 \cdot TFL + 0,5 \cdot IE + 0,1 \cdot OP$. Debido a la imposibilidad física de repetir las prácticas durante la convocatoria extraordinaria, solo es posible reevaluar en dicha convocatoria el Test Final de Laboratorio (**TFL**) y los informes del laboratorio (**IE**). Los alumnos repetidores que hayan superado el laboratorio en el curso anterior se les mantendrá la nota obtenida en dicho curso, pero en el caso de que el laboratorio hubiese sido aprobado en cursos previos al anterior, podrán convalidar el laboratorio con una nota de 5 si así lo consideran oportuno.

* La solución de las actividades prácticas obligatorias debe ser original, no pudiendo utilizar soluciones realizadas por otras personas distintas a las reflejadas en la autoría de la solución. El profesor se reserva la posibilidad de requerir defensa presencial, de todos o parte de las/los autoras/es, de actividades prácticas si así lo cree necesario. El plagio total o parcial de dichas soluciones se penalizará con la calificación de suspenso en la asignatura en la convocatoria evaluada donde dichas soluciones se penalizarán con la calificación de suspenso en la asignatura en la convocatoria evaluada donde se produzca dicho plagio.

(d) La prueba escrita **P3** constarán de preguntas sobre formulación y nomenclatura de compuestos orgánicos. La calificación mínima para que dicha prueba contribuya a la evaluación continua será un **7,0**, por debajo de esa nota no se podrá superar la asignatura. Si la calificación es inferior a **7,0**, podrá ser reevaluada en convocatoria extraordinaria. El material permitido para la realización de esta prueba consistirá en el enunciado de la prueba, útiles de escritura (bolígrafo excepto color rojo). Estas pruebas son individuales. El incumplimiento de estas normas se penalizará con la calificación de suspenso en la asignatura en la convocatoria evaluada donde se produzca dicho incumplimiento.

Actuación ante el uso de dispositivos no autorizados

Prohibición absoluta de dispositivos electrónicos. Durante la realización de los exámenes no estará permitida la tenencia ni el uso de ningún dispositivo electrónico no autorizado explícitamente por el profesorado responsable de la prueba.

En particular, queda terminantemente prohibido:

1. Teléfonos móviles, encendidos o apagados.
2. Relojes inteligentes o dispositivos wearables (como gafas o auriculares) con capacidad de comunicación o almacenamiento.
3. Auriculares, piganillos o dispositivos similares.
4. Cualquier otro dispositivo electrónico susceptible de facilitar la comunicación, el acceso a información o el almacenamiento de datos.

Se exceptúan únicamente los dispositivos electrónicos de uso sanitario debidamente justificados y comunicados con antelación.

La tenencia de cualquiera de estos dispositivos durante el examen (con independencia de su uso efectivo) supondrá:

1. La expulsión inmediata del aula.
2. El suspenso automático de la prueba de evaluación.
3. La activación del procedimiento interno de comunicación de fraude académico, conforme a la normativa vigente



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 del alumnado con dispensa académica de asistencia a clase

La concesión de Dispensa Académica de Asistencia a Clase (DAAC) no implica que se 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 alumnado 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 alumnado 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 del alumnado en el momento de la concesión de la dispensa.

Asignatura con posibilidad de dispensa: Sí

VII.C.- Revisión y reclamación de las actividades de evaluación

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

VII.D.- Alumnado con discapacidad o necesidades educativas especiales

Con el fin de garantizar la igualdad de oportunidades, la no discriminación, la accesibilidad universal y la mayor garantía de éxito académico, las adaptaciones curriculares para alumnado con discapacidad o con necesidades educativas especiales serán pautadas por la Unidad de Atención a Personas con Discapacidad, de acuerdo con la normativa que regula el servicio de Atención a Estudiantes con Discapacidad, aprobada por Consejo de Gobierno de la Universidad Rey Juan Carlos.

Para que esas adaptaciones puedan realizarse, será requisito la emisión de un informe de adaptaciones curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que el alumnado con discapacidad o necesidades educativas especiales deberán contactar con este servicio para analizar conjuntamente las distintas opciones.

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.

Para acompañar este proceso, la Universidad dispone de la Normativa de Convivencia de la Universidad Rey Juan Carlos y de diferentes herramientas (antiplagio, supervisión) que ofrecen una garantía colectiva para el completo desarrollo de estos valores esenciales.

Las herramientas basadas en inteligencia artificial pueden mejorar la experiencia de aprendizaje, pero debe utilizarse de forma ética, legal, honesta y transparente. Por este motivo, deben seguirse las recomendaciones de uso adecuado indicadas por los docentes de la asignatura.



VIII.-Recursos y materiales didácticos

Bibliografía básica

Ballesteros, P., Claramunt, R. M., Sanz, D., & Teso, E. (2013). *Química orgánica avanzada*. UNED.

Sykes, P. (1985). *Mecanismos de reacción en química orgánica*. Reverté

Clayden, J., Greeves, N., & Warren, S. (2012). *Organic chemistry* (2nd ed.). Oxford University Press.

Ballesteros, P., Cabildo, P., Claramunt, R. M., & Sanz, D. (1991). *Síntesis orgánica*. UNED.

Katritzky, A. R., & Lagowski, J. M. (1968). *Química fundamental de heterociclos*. Alhambra.

Vollhardt, K. P. C., & Schore, N. E. (2008). *Química orgánica* (5ª ed.). Omega.

McMurry, J. (2012). *Química orgánica* (8ª ed.). Ediciones Paraninfo.

Gómez Aspe, R. (2013). *Teoría y problemas resueltos de química orgánica*. Síntesis.

Joule, J. A., & Mills, K. (2010). *Heterocyclic chemistry* (5th ed.). Wiley.

Davies, D. T. (1992). *Aromatic heterocyclic chemistry*. Oxford University Press.

Bibliografía complementaria

Hesse, M., Meier, H., & Zeeh, B. (2005). *Métodos espectroscópicos en química orgánica* (2ª ed.). Síntesis.

IX.-Profesorado

Nombre y apellidos	ALEJANDRO DE LA PEÑA RUIGÓMEZ
Correo electrónico	alejandro.delapena@urjc.es
Departamento	Tecnología Química y Ambiental
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Profesor/a Permanente Laboral
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	No
Horario de tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	1
Nº de Sexenios	1
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	2
Nombre y apellidos	ESTHER MARÍA MÁRQUEZ SÁNCHEZ-CARNERERO
Correo electrónico	esther.marquez@urjc.es
Departamento	Tecnología Química y Ambiental



Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Profesor/a Permanente Laboral
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	Si
Horario de tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	1
Nº de Sexenios	2
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	1

