

GUÍA DOCENTE
QUIMICA ORGANICA AVANZADA

GRADO EN CIENCIAS EXPERIMENTALES

CURSO 2023-24

Fecha de publicación: 07-07-2023

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
<p>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:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. Adquisición de la capacidad para diseñar un posible mecanismo de reacción lógico y válido para un proceso químico experimental descrito. 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. <p>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):</p> <p>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)</p>

III.-Competencias

Competencias Generales

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

Competencias Específicas

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

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 pericíclicas:

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 -deficientes. Heterociclos aromáticos -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
Resolución de ejercicios	Mediante ejercicios prácticos los profesores complementarán las clases teóricas
Trabajos individuales	Actividades en aula convencional de resolución de supuestos prácticos
Realización de pruebas	Pruebas de evaluación que permiten demostrar los conocimientos adquiridos a través de las clases magistrales, actividades prácticas, resolución de problemas, ejercicios, casos, etc.
Lecturas	Clases magistrales, mediante presentaciones en PowerPoint los profesores explicarán los principales conceptos de la asignatura



Laboratorios	Sesiones practicas en el laboratorio
--------------	--------------------------------------

V.-Tiempo de Trabajo del estudiante (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	8
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	5.5
Preparación de clases teóricas	15
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	20
Preparación de pruebas	41.5
Total de horas de trabajo del alumnado	135

VI.-Metodología y plan de trabajo		
Tipo	Periodo	Contenido
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 15	Clases magistrales con presentaciones en PowerPoint y ejemplos prácticos
Laboratorios	Semana 15 a Semana 15	Prácticas de laboratorio. Tienen como objeto aplicar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas (consultar calendario de actividades. Puede estar sujeta a cambios por necesidades académicas)
Otras metodologías docentes	Semana 1 a Semana 15	Empleando 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.
Seminarios	Semana 1 a Semana 15	Actividad presencial. En estas sesiones se resolverán en clase ejercicios referentes a la parte teórica previamente explicada, el material necesario será suministrado por el profesor a través de la herramienta Aula Virtual.

VII.-Método de evaluación

VII.A.-Ponderación para la evaluación

Evaluación ordinaria continua:

La distribución y características de las pruebas de evaluación son las que se describen a continuación. Solo en casos excepcionales y especialmente motivados, el profesor podrá incorporar adaptaciones en la Guía. Dichos cambios requerirán, previa consulta al Responsable de la Asignatura, la autorización previa y expresa del Coordinador de Grado, quien notificará al Vicerrectorado con competencias en materia de Ordenación Académica la modificación realizada. En todo caso, las modificaciones que se propongan deberán atender a lo establecido en la memoria verificada. Para que tales cambios sean efectivos, deberán ser debidamente comunicados a comienzo de curso a los estudiantes a través del Aula Virtual.

La suma de las actividades no reevaluables no podrá superar el 50% de la nota de la asignatura y, en general, no podrán tener nota mínima (salvo en el caso de las prácticas de laboratorio o prácticas clínicas, cuando esté debidamente justificado), evitando incorporar pruebas que superen el 60% de la ponderación de la asignatura.

Evaluación extraordinaria: Los estudiantes que no consigan superar la evaluación ordinaria, o no se hayan presentado, serán objeto de la realización de una evaluación extraordinaria para verificar la adquisición de las competencias establecidas en la guía, únicamente de las actividades de evaluación revaluables.

Descripción de las pruebas 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%.

ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN							
Actividad/ Sistema de evaluación	Carácter	Modalidad (presencial/ online)	Tipo	Nota mínima	Ponderación	Periodo	Contenido
(a) Prueba escrita 1 (P1): teórico- práctica SE1	Individual	Presencial	Revaluable	4	30%	Consultar calendario	Prueba escrita relacionada con los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura (Bloque I)
(a) Prueba escrita 2 (P2) teórico- práctica SE1	Individual	Presencial	Revaluable	4	30%	Convocatoria oficial ordinaria	Prueba escrita relacionada con los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura (Bloque II)
(b) Resolución de problemas (A) SE4	Individual	Presencial	No revaluable	NO	25%	A lo largo del curso	Ejercicios individuales relacionados con los contenidos de la asignatura

(c) Prácticas laboratorio (PL) SE3	Grupal	Presencial	No revaluable	NO	15%	Consultar calendario	Aplicación práctica en el laboratorio de los conocimiento s teóricos
--	--------	------------	------------------	----	-----	-------------------------	--

(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: $CF = P1 * 0,3 + P2 * 0,3 + PL * 0,15 + A * 0,25$. La asignatura se superará siempre y cuando $CF \geq 5$; $P1$ y $P2 \geq 4,0$.

(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.

(c) **La asistencia y realización de las actividades prácticas en el laboratorio es obligatoria para superar la asignatura**. En la calificación de las prácticas de laboratorio (PL), el 30% corresponderá a la calificación obtenida en una prueba escrita tipo test (PT) y el 70% restante a la calificación obtenida mediante la ejecución de las tareas en el laboratorio, los informes entregados y la observación del profesor (OP). La no entrega de los informes del laboratorio supondrá una nota de cero en la parte correspondiente de la calificación de las prácticas de laboratorio (PL). La nota del laboratorio (PL) se obtendrá de aplicar la siguiente ecuación: $PL = 0,3 * PT + 0,70 * OP$.

* 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.

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

Para que un alumno pueda optar a esta evaluación, tendrá que obtener la 'Dispensa Académica de asistencia a clase' para la asignatura, que habrá solicitado al Decano/a o Director/a del Centro que imparte su titulación. La Dispensa Académica se podrá conceder siempre y cuando las peculiaridades propias de la asignatura lo permitan. Una vez que se haya notificado la concesión de la Dispensa Académica, el docente deberá informar al estudiante a través del Aula Virtual acerca del plan de evaluación establecido en cada caso.

Asignatura con posibilidad de dispensa: Si

VII.C.-Revisión de las pruebas de evaluación

Conforme a la normativa de reclamación de exámenes de la Universidad Rey Juan Carlos.

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

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

Será requisito para ello la emisión de un informe de adaptaciones curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que los estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales deberán contactar con ella, 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 sobre conducta académica de la Universidad Rey Juan Carlos (https://urjc.es/images/Universidad/Presentacion/normativa/Normativa_conducta_academica_URJC.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	
Bibliografía básica	
P. Ballesteros, P. Cabildo, R.M. Claramunt y D. Sanz. "Síntesis Orgánica". UNED	
A.R. Katritzky, J.M. Lagowski. "Química fundamental de Heterociclos". Alhambra. Barcelona.	
P. Ballesteros, R. M. Claramunt, D. Sanz y E. Teso. "Química Orgánica Avanzada". UNED.	
P. Sikes. "Mecanismos de reacción en Química Orgánica". Reverté. Barcelona.	
Clayden, J; Greeves, N. y Warren, S.: "Organic Chemistry", 2nd ed., Oxford University Press, 2012	
K.P.C. Vollhardt, N. E. Schore. Química Orgánica (5ª Ed.) Omega, 2008.	
J. McMurry. Química Orgánica (7ª Ed.) S.A. Ediciones Paraninfo, 2009.	
Joule, J. A.; Mills, K. Heterocyclic Chemistry, 5ª Ed., Wiley, 2010.	
D.T. Davies. Aromatic Heterocyclic Chemistry OUP. Oxford 1992	
Bibliografía complementaria	
Hesse, M.; Meier, H. y Zeeh, B.: "Métodos espectroscópicos en Química Orgánica", 2ª ed., Síntesis, Madrid, 2005	

IX.-Profesorado	
Nombre y apellidos	ALEJANDRO DE LA PEÑA RUIGOMEZ
Correo electrónico	alejandro.delapena@urjc.es
Departamento	Tecnología Química y Ambiental
Categoría	Profesor/a Ayudante Doctor/a
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	1
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	1
Nombre y apellidos	
ESTHER MARIA MARQUEZ SANCHEZ-CARNERERO	
Correo electrónico	esther.marquez@urjc.es

Departamento	Tecnología Química y Ambiental
Categoría	Profesor/a Ayudante Doctor/a
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	0
Nº de Sexenios	2
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	1