1. Identificación

1.1. De la Asignatura

Curso Académico	2022/2023
Titulación	MÁSTER UNIVERSITARIO EN QUÍMICA FINA Y MOLECULAR
Nombre de la Asignatura	AVANCES EN QUÍMICA ORGÁNICA
Código	6761
Curso	PRIMERO
Carácter	OPTATIVA
N.º Grupos	1
Créditos ECTS	3
Estimación del volumen de trabajo del alumno	75
Organización Temporal/Temporalidad	Cuatrimestre
Idiomas en que se imparte	ESPAÑOL
Tipo de Enseñanza	Presencial

1.2. Del profesorado: Equipo Docente

Coordinación de la asignatura AURELIA PASTOR VIVERO	Área/Departamento	QUÍMICA ORGÁNICA/QUÍMICA ORGÁNICA
	Categoría	PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD
	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	aureliap@um.es qosumu.wixsite.com Tutoría Electrónica: SÍ

Grupo de Docencia: 1 Coordinación de los grupos:1	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar	Observaciones
		Anual	Martes	16:00- 19:00	868887495, Facultad de Química B1.4A.034	Previa petición por correo electrónico
		Anual	Jueves	10:00- 14:00	868887495, Facultad de Química B1.4A.034	Previa petición por correo electrónico
		Anual	Viernes	10:00- 13:00	868887495, Facultad de Química B1.4A.034	Previa petición por correo electrónico
ALBERTO MARTINEZ CUEZVA Grupo de Docencia: 1	Área/Departamento	QUÍMICA ORGÁNICA/QUÍMICA ORGÁNICA				
	Categoría	PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD				
	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	amcuezva@um.es qosumu.wixsite.com Tutoría Electrónica: SÍ				
	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar	Observaciones
		Anual	Lunes	17:00- 18:00	868887484, Facultad de Química B1.4A.026	Previa petición por correo electrónico
		Anual	Miércoles	16:00- 18:00	868887484, Facultad de Química B1.4A.026	Previa petición por correo electrónico

2. Presentación

La Química Orgánica es la piedra angular sobre la que se sostiene el desarrollo y la fabricación de nuevos fármacos. El punto de partida ineludible en el proceso complejo que supone el descubrimiento de un nuevo medicamento lo constituye el diseño de una ruta sintética adecuada así como la puesta a punto de cada una de las etapas. En esta primera fase, la habilidad y la experiencia del químico orgánico para emplear las reacciones adecuadas que permiten obtener la molécula objetivo es un componente clave. En los últimos años, la industria química ha experimentado importantes avances debido al desarrollo de nuevas tecnologías para el diseño racional de fármacos así como para la automatización en el proceso de síntesis, purificación e identificación. Sin embargo, en los últimos años las empresas abordan un nuevo reto, el de la sostenibilidad.

Esta asignatura tiene como objetivo proporcionar a los estudiantes graduados las herramientas necesarias para enfrentarse a la síntesis avanzada de moléculas orgánicas con aplicación a nivel industrial de forma sostenible, poniendo especial énfasis en la industria farmacéutica. Así, se iniciará la asignatura con un tema dedicado a profundizar en distintos aspectos acerca de la estereoselectividad de las reacciones orgánicas, y la síntesis asimétrica. A continuación, se presentarán algunas de las metodologías existentes más eficaces para la síntesis de moléculas ópticamente activas que incluyen procesos catalizados por metales y versiones organocatalíticas. Posteriormente, se tratarán algunos de los temas de mayor relevancia en la Química Orgánica actual, como la química click y reacciones multicomponente, así como distintas metodologías que permiten desarrollar una química más respetuosa con el medio ambiente.

3. Condiciones de acceso a la asignatura

3.1 Incompatibilidades

No consta

3.2 Recomendaciones

Es aconsejable que el alumno posea los conocimientos de Química Orgánica e Inorgánica desarrollados en los estudios de grado.

4. Competencias

4.1 Competencias Básicas

· CB6. 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

· CB7. Que los 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

· CB8. Que los 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

· CB9. Que los 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

· CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

4.2 Competencias de la titulación

· CG1. Adquirir conocimientos avanzados en los diferentes campos de la Química Fina y Molecular.
· CG2. Saber reconocer que algunos de los retos actuales más importantes para el crecimiento del tejido económico de un país los constituyen industrias vinculadas a la Química Fina y Molecular: industrias farmacéuticas, agroquímicas, cosméticos, biomedicina, etc.
· CG3. Capacidad para estar actualizados e interpretar críticamente la teoría y práctica de la Química Fina y Molecular.
· CG4. Habilidades para desarrollar estrategias, tanto en el ámbito de la investigación básica como en la industria química, en los campos científicos de Química Fina y Molecular.
· CG5. Capacidad de interpretar los resultados de la investigación en química.
· CG6. Capacidad para innovar, desarrollar y/o mejorar técnicas y/o metodologías aplicables a la resolución de un problema concreto.
· CG7. Originalidad y creatividad en el empleo de la Química Fina y Molecular.
· CG8. Poseer capacidad de tomar decisiones en función de los resultados obtenidos.
· CG9. Habilidades interpersonales y de trabajo en equipo indispensables para llevar a cabo investigación dentro de un Grupo.
· CG10. Adquirir capacidad para relacionarse con personas especializadas en entornos científicos relacionados, indispensables para desarrollar innovaciones o investigaciones multidisciplinares de calidad.
· CG11. Adquirir la capacidad de comprender y asimilar el contenido de las publicaciones científicas relacionadas con los campos de investigación en Química Fina y Molecular.
· CG12. Ser capaz de reflexionar sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos.
· CG13. Ser capaces de aplicar los conocimientos y capacidades adquiridos para reconocer los retos actuales más importantes en Química Fina y Molecular.
· CG14. Habilidades relacionadas con las tecnologías de la información y la comunicación en Química.
· CG15. Adquirir las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar formándose para enfrentarse con garantías de éxito a sus retos científicos y profesionales.
· CE2. Saber aplicar métodos instrumentales avanzados en la resolución de problemas complejos químico-analíticos.
· CE4. Disponer de los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para planificar, aplicar y gestionar la metodología de análisis, síntesis, modelización, formulación y/o caracterización instrumental avanzada

para abordar problemas de índole medioambiental, sanitario, industrial, alimentario o de cualquier índole relacionada con sustancias químicas.
· CE8. Capacidad para entender los mecanismos de reacción en la síntesis de compuestos químicos y diseñar rutas sintéticas que permitan obtener los compuestos buscados.
· CE9. Ser capaz de diseñar procesos químicos sostenibles en Química Fina y Molecular.
· CE10. Ser capaz de describir de manera comprensible el resultado de transformaciones químicas complejas.
· CE11. Capacidad para seleccionar y utilizar instrumentación avanzada para la identificación, separación y determinación estructural de todo tipo de compuestos químicos.
· CE12. Ser capaces de relacionar la estructura con las propiedades físicas y químicas de nuevos compuestos químicos.

4.3 Competencias transversales y de materia

· Competencia 1. Saber reconocer que algunos de los retos actuales más importantes dentro de la Química Orgánica constituye el eje central para el crecimiento de áreas de importancia en el tejido económico de un país: industrias farmacéuticas, agroquímicas, cosméticos, biomedicina...
· Competencia 2. Adquirir los conocimientos teóricos necesarios para poder conocer y aplicar los nuevos procesos de una química orgánica moderna y altamente creativa.
· Competencia 3. Conocer e identificar procesos químicos sostenibles en Química Orgánica.
· Competencia 4. Ser capaz de describir de manera comprensible el resultado de transformaciones químicas complejas.
· Competencia 5. Conocer diferentes estrategias para el desarrollo de procesos catalíticos (orientados a la síntesis de moléculas quirales).
· Competencia 6. Desarrollar una actitud crítica ante los resultados de un trabajo de investigación actual en Química Orgánica.

5. Contenidos

TEMA 1. Estereoselectividad de las reacciones orgánicas

TEMA 2. Química Click. Reacciones multicomponente

TEMA 3. Procesos catalíticos. Organocatálisis

TEMA 4. Reacciones en el seno de microondas. Activación sonoquímica

TEMA 5. Reacciones en el seno de medios no convencionales

TEMA 6. Fotoquímica orgánica sintética

TEMA 7. Reacciones en espacios restringidos

TEMA 8. Caracterización estructural mediante espectroscopia infrarroja y espectrometría de masas

PRÁCTICAS

Práctica 1. Síntesis organocatalizada: Relacionada con los contenidos Tema 3 y Tema 1
Evaluación de la L-prolina como catalizador en una adición aldólica.
Identificación por espectroscopia de RMN de los productos obtenidos.

Análisis del exceso enantiomérico de un compuesto enantioméricamente enriquecido por HPLC provisto de una columna analítica quiral.

Práctica 2. Síntesis sostenible de un Fármaco: Global

Síntesis de una molécula biológicamente activa aplicando los principios de la Química Verde.

6. Metodología Docente

Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
Clases teóricas	Se llevarán a cabo clases magistrales participativas en las que se expondrán los contenidos teóricos de la asignatura. El profesor utilizará como apoyo herramientas informáticas de realización de presentaciones, que se pondrán a disposición de los alumnos con cierta antelación a través del aula virtual. Parte del material se suministrará en inglés.	12	12	24.00
Seminarios	Se organizarán diversos seminarios impartidos por grupos reducidos de alumnos, acerca de uno o varios trabajos de investigación acerca de los contenidos de la asignatura. La asistencia es obligatoria para todos los alumnos.	4	11	15.00
Clases prácticas de aula	Se planificará la realización de ejercicios para que los alumnos realicen de forma autónoma e individual, y cuya resolución se llevará a cabo en el aula. A lo largo de estas sesiones se analizarán y discutirán las propuestas realizadas.	2	8	10.00

Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
Clases prácticas de laboratorio	Se llevarán a cabo ensayos experimentales en el laboratorio con materiales específicos en un laboratorio avanzado de Química Orgánica. Parte del material se suministrará en inglés.	6	8	14.00
Evaluación final	Se realizará una prueba escrita al final del cuatrimestre correspondiente a la evaluación final. Dicha prueba será de carácter teorico-práctico y en cada pregunta o cuestión se indicará su peso sobre la nota global del examen.	2	10	12.00
	Total	26	49	75

7. Horario de la asignatura

https://www.um.es/web/estudios/masteres/quimica-fina/2022-23#horarios

8. Sistema de Evaluación

Métodos / Instrumentos	Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.
Criterios de Valoración	-Dominio de los conocimientos teóricos -Capacidad para interrelacionar conceptos -Capacidad de síntesis
Ponderación	60

Métodos / Instrumentos	Presentación pública de trabajos: exposición de los resultados obtenidos y procedimientos necesarios para la realización de un trabajo, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se plantee sobre el mismo.
Criterios de Valoración	-Capacidad para buscar información -Capacidad para exponer en público -Capacidad de síntesis y organización del trabajo -Actitud crítica -Calidad del resultado final -Capacidad para defender el trabajo presentado -Participación en el debate posterior La asistencia de todos los alumnos será obligatoria.
Ponderación	30
Métodos / Instrumentos	Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros
Criterios de Valoración	Se valorará la participación activa en las sesiones presenciales y en las sesiones de laboratorio. La asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria.
Ponderación	10

Fechas de exámenes

https://www.um.es/web/estudios/masteres/quimica-fina/2022-23#examenes

9. Resultados del Aprendizaje

1. Saber reconocer que algunos de los retos actuales más importantes dentro de la Química Orgánica constituye el eje central para el crecimiento de áreas de importancia en el tejido económico de un país: industrias farmacéuticas, agroquímicas, cosméticos, biomedicina.
2. Adquirir los conocimientos teóricos necesarios para poder conocer y aplicar los nuevos procesos de una química orgánica moderna y altamente creativa.
3. Conocer e identificar procesos químicos sostenibles en Química Orgánica.

4. Ser capaz de describir de manera comprensible el resultado de transformaciones químicas complejas.
5. Conocer diferentes estrategias para el desarrollo de procesos catalíticos (orientados a la síntesis de moléculas quirales).
6. Desarrollar una actitud critica ante los resultados de un trabajo de investigación actual en Química Orgánica.

10. Bibliografía

Bibliografía Complementaria

- "Stereochemistry of Organic Compounds" Ernest L. Eliel, Samuel H. Wilen, Wiley&Sons, 1994
- “Classics in Total Synthesis: Targets, Strategies, Methods” K. C. Nicolau, E. J. Sorensen, Wiley-VCH, 1996.
- “Advanced Organic Chemistry” F. A. Carey, R. J. Sundberg, Springer, 2007.
- "Strategic Applications of Named Reactions in Organic Synthesis" Laszlo Kurti, Barbara Czako, Academic Press, 2005.
- "Organic chemistry." Jonathan Clayden. Ed. Oxford University Press, 2009.
- "New Methodologies and Techniques for a Sustainable Organic Chemistry" Alessandro Mordini, Ferenc Faigl, Springer, 2008.

11. Observaciones y recomendaciones

La asistencia a los seminarios y clases de laboratorio es obligatoria. La no asistencia debe estar justificada.

El plagio y/o copia en cualquier proceso de la evaluación de la asignatura es un comportamiento fuera de toda ética y llevará como consecuencia, de forma automática, el suspenso en la asignatura.

En los procesos de evaluación se seguirá la Normativa de la Facultad de Química de la Universidad de Murcia (ver link) relativa a las acciones contrarias a la ética universitaria."

https://www.um.es/documents/14152/23085107/Normativa+ética+Evaluaciones+FQ+UMU_V02.pdf

A los alumnos que no superen la asignatura en primera convocatoria se les realizará en las convocatorias extraordinarias una nueva prueba escrita que contabilizará el 60% de la nota. También deberán presentar un nuevo trabajo que contabilizará el otro 40% de la nota final.

El inglés es el idioma de comunicación científica. Saber escribir, leer y hablar en inglés es esencial para comprender, aprender y comunicar la Ciencia. En esta asignatura, se facilitará material docente en inglés, y será necesario que los estudiantes comprendan y/o se expresen en inglés en las actividades previstas en esta Guía Docente.

“NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES. Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales podrán dirigirse al Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado (ADYV; http://www.um.es/adyv/) para recibir orientación sobre un mejor aprovechamiento de su proceso formativo y, en su caso, la adopción de medidas de equiparación y de mejora para la inclusión, en virtud de la Resolución Rectoral R-358/2016. El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la LOPD, es de estricta confidencialidad.”