



## 1. DATOS GENERALES

Asignatura: AMPLIACIÓN DE QUÍMICA ORGÁNICA

Tipología: OBLIGATORIA

Grado: 409 - GRADO EN QUÍMICA (2021)

Centro: 1 - FTAD. CC. Y TECNOLOGÍAS QUÍMICAS CR.

Curso: 3

Lengua principal de impartición: Español

Uso docente de otras lenguas: Alguna bibliografía en inglés

Página web:

Código: 57323

Créditos ECTS: 6

Curso académico: 2022-23

Grupo(s): 20 23

Duración: C2

Segunda lengua:

English Friendly: S

Bilingüe: N

Profesor: ANGEL DIAZ ORTIZ - Grupo(s): 20 23				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
S. Alberto Magno, 2ª planta	QUÍMICA INORG., ORG., Y BIOQ.	3461	angel.diaz@uclm.es	Lunes, 10-12 h; Martes, 10-12 h; Jueves, 11-13 h.
Profesor: ENRIQUE DIEZ BARRA - Grupo(s): 20 23				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
San Alberto Magno	QUÍMICA INORG., ORG., Y BIOQ.	926295337	enrique.diez@uclm.es	
Profesor: MARÍA VICTORIA GÓMEZ ALMAGRO - Grupo(s): 20 23				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
IRICA	QUÍMICA INORG., ORG., Y BIOQ.	926052633	MariaVictoria.Gomez@uclm.es	
Profesor: MARIA ANTONIA HERRERO CHAMORRO - Grupo(s): 20 23				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Irica	QUÍMICA INORG., ORG., Y BIOQ.	926052556	mariaantonia.herrero@uclm.es	
Profesor: MARIA DEL PILAR PRIETO NUÑEZ-POLO - Grupo(s): 20 23				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
San Alberto Magno	QUÍMICA INORG., ORG., Y BIOQ.	+34926052615	mariapilar.prieto@uclm.es	
Profesor: JULIAN RODRIGUEZ LOPEZ - Grupo(s): 20 23				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
San Alberto Magno, 1ª planta	QUÍMICA INORG., ORG., Y BIOQ.	3462	julian.rodriguez@uclm.es	
Profesor: ANA SANCHEZ-MIGALLON BERMEJO - Grupo(s): 20 23				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio San Alberto Magno	QUÍMICA INORG., ORG., Y BIOQ.	+34926051941	ana.smigallon@uclm.es	L,M y V de 11 a 13 horas

## 2. REQUISITOS PREVIOS

Se recomienda haber cursado y aprobado las asignaturas Química Orgánica I y Química Orgánica II.

## 3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

La materia Química Orgánica está englobada dentro del módulo de Fundamentos de Química en el Grado en Química. Está diseñada para desarrollar los conceptos y datos fundamentales de Química Orgánica, mostrar las evidencias experimentales que soportan estos conceptos, aplicarlos a la resolución de problemas químicos y demostrar que esta materia evoluciona rápidamente y que juega un papel clave en desarrollos tecnológicos modernos en campos muy diversos, desde la biología a la ciencia de materiales, influyendo de manera fundamental en todos los aspectos de la vida cotidiana.

En la asignatura Ampliación de Química Orgánica se estudian los productos orgánicos naturales. Las reacciones químicas comunes a todos los seres vivos implican los metabolitos primarios de los cuatro grandes compuestos esenciales para la vida: carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos. Hay, sin embargo, otros compuestos que no son vitales pero que usualmente ayudan a la supervivencia, estos son los metabolitos secundarios.

Esta asignatura pretende no solo estudiar la reactividad de estos compuestos, sino también aplicar los conocimientos y conceptos adquiridos anteriormente a los dos principales problemas derivados de la química de productos naturales: la determinación estructural y sus métodos de síntesis. Desde el punto de vista experimental se incluirá, además, el aislamiento de productos naturales.

## 4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

## Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
CB02	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
E01	Comprender y utilizar la terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.
E03	Manipular con seguridad y responsabilidad medioambiental los productos químicos. Conocer los rasgos estructurales de los compuestos químicos, incluyendo la estereoquímica, así como las principales técnicas de

E06	investigación estructural.
E16	Planificar, diseñar y desarrollar proyectos y experimentos.
G01	Conocer los principios y las teorías de la Química, así como las metodologías y aplicaciones características de la química analítica, química física, química inorgánica y química orgánica, entendiendo las bases físicas y matemáticas que precisan.
G02	Ser capaces de reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados en problemas científicos, tecnológicos o de otros ámbitos que requieran el uso de herramientas químicas.
G03	Saber aplicar los conocimientos teóricos-prácticos adquiridos en los diferentes contextos profesionales de la Química.
G04	Saber comunicar, de forma oral y escrita, los conocimientos, procedimientos y resultados de la Química, tanto a nivel especializado como no especializado.
T03	Una correcta comunicación oral y escrita.
T11	Capacidad de obtener información bibliográfica, incluyendo recursos en Internet.

## 5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

### Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

#### Descripción

- Suscitar y fomentar en el alumno todos aquellos valores y actitudes inherentes a la actividad científica.
- Conocer los aspectos principales de la terminología y nomenclatura en Química Orgánica.
- Reconocer los principales intermedios reactivos y la influencia de los efectos estereoelectrónicos sobre su estabilidad y reactividad.
- Saber aplicar los conocimientos de Química Orgánica a la solución de problemas sintéticos y estructurales.
- Conocer los principales métodos de preparación y la reactividad de los principales grupos funcionales orgánicos y relacionarla con su estructura.
- Conocer los principios básicos de Química Orgánica.
- Conseguir que el alumno sea capaz de buscar y seleccionar información en el ámbito de la Química Orgánica y que sea capaz de procesarla y presentarla adecuadamente tanto de forma oral como escrita, desarrollando su capacidad de síntesis, siendo crítico y objetivo.
- Desarrollar en el alumno la capacidad de iniciativa para plantear y resolver problemas concretos de Química Orgánica, así como de interpretar los resultados obtenidos.
- Desarrollar su capacidad de trabajar en equipo.
- Adquirir la formación práctica necesaria para aplicarla en su vida profesional. Conocer los principales métodos de aislamiento, purificación y caracterización de los compuestos orgánicos.
- Adquirir la habilidad para manipular reactivos químicos y compuestos orgánicos con seguridad.
- Adquirir una conciencia de protección del medio ambiente desarrollando la idea de que la Química Orgánica debe utilizarse para mejorar la calidad de vida.
- Aprender a trabajar de forma autónoma en un laboratorio y saber interpretar los resultados experimentales obtenidos.
- Conocer la estereoquímica de los compuestos orgánicos y la estereoselectividad de las principales reacciones.
- Conocer la estructura de los principales grupos funcionales orgánicos.
- Conocer la estructura y función de los productos naturales orgánicos.
- Conocer la utilidad de las técnicas espectroscópicas en Química Orgánica.

## 6. TEMARIO

**Tema 1: AMINOÁCIDOS, PÉPTIDOS Y PROTEÍNAS:** Clasificación. Estereoquímica. Comportamiento ácido-base. Punto isoeléctrico. Análisis de aminoácidos. Métodos de síntesis. Síntesis enantioselectiva. Péptidos. Determinación de la estructura de péptidos: análisis de aminoácidos. Análisis de la secuencia. Análisis de grupos terminales: N-terminal y C-terminal. Hidrólisis selectiva de péptidos. Estrategia de síntesis de péptidos. Protección del grupo amino. Protección del grupo carboxilo. Activación y acoplamiento. Formación de enlaces peptídicos. Síntesis de péptidos en fase sólida. Método de Merrifield. Estructura secundaria de péptidos y proteínas. Estructura terciaria. Coenzimas. Estructura cuaternaria de las proteínas. Hemoglobina.

**Tema 2: CARBOHIDRATOS Y ÁCIDOS NUCLEICOS:** Introducción. Clasificación. Proyecciones de Fischer. Sistema de notación D-L. Aldosas y cetosas. Clasificación de Rosanoff. Formas cíclicas: Furanos, piranosas. Mutarrotación. Efecto anomérico. Glicósidos. Disacáridos. Polisacáridos. Glicoproteínas de la superficie celular. Reactividad de los monosacáridos. Reacción con fenilhidrazina. Reducción. Oxidación. Reacciones de epimerización, isomerización y degradación retroaldólica. Reacción con ácido. Formación de tioacetales. Reacción con compuestos carbonílicos. Extensión de la cadena. Reacciones de degradación de aldosas. Ácidos nucleicos: nucleósidos, nucleótidos, ácidos nucleicos.

**Tema 3: METABOLITOS DERIVADOS DEL ACETATO:** Acetilcoenzima A. Ácidos grasos, grasas y ceras. Biosíntesis de ácidos grasos. Fosfolípidos. Prostaglandinas. Tromboxanos. Leucotrienos. Terpenos. Regla del isopreno y clasificación de terpenos. Biosíntesis de terpenos. Ruta del ácido mevalónico. Terpenos lineales, monocíclicos y bicíclicos. Esteroides: estructura. Biosíntesis del colesterol. Carotenoides: estructura. Química de la visión.

**Tema 4: OTROS METABOLITOS SECUNDARIOS:** Polifenoles. Ruta del ácido shikímico. Galotaninos. Ácidos hidroxicinámicos. Cumarinas. Ruta de los policétidos. Naftoquinonas. Antraquinonas. Tetraciclinas. Flavonoides. Isoflavonoides. Alcaloides. Alcaloides derivados de la ornitina y de la lisina. Alcaloides con esqueleto de pirrolidina y piperidina. Alcaloides con esqueleto de pirrolizidina y quinolizidina. Alcaloides con esqueleto de piridina. Alcaloides derivados de fenilalanina y tirosina. Alcaloides derivados del triptófano: alcaloides indólicos. Alcaloides derivados de la purina.

## 7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	E01 E06 G01	0.64	16	N	-	
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL]	Prácticas	E01 E03 E06 E16 G01 T11	1.24	31	S	S	Actividad de laboratorio para adquirir las destrezas y competencias prácticas incluidas en la asignatura
Talleres o seminarios [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CB02 E01 E06 G02 G03 G04	0.32	8	S	N	
Tutorías de grupo [PRESENCIAL]	Combinación de métodos	CB02 E01 E06 G02 G03 G04	0.04	1	S	N	
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	G02 T11	2.8	70	N	-	
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA]	Resolución de ejercicios y problemas	G02 T11	0.8	20	N	-	

Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Combinación de métodos	CB02 E16 G02 G03 G04 T03	0.08	2	S	N	
Prueba final [PRESENCIAL]	Combinación de métodos	CB02 E16 G02 G03 G04 T03	0.08	2	S	S	Actividad formativa en la que el alumno debe demostrar el grado de consecución de las competencias incluidas en la asignatura
<b>Total:</b>			<b>6</b>	<b>150</b>			
<b>Créditos totales de trabajo presencial: 2.4</b>			<b>Horas totales de trabajo presencial: 60</b>				
<b>Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6</b>			<b>Horas totales de trabajo autónomo: 90</b>				

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES			
Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Resolución de problemas o casos	15.00%	0.00%	Se valorará positivamente la resolución de los problemas por parte del alumno, así como su participación activa en clase. Por otra parte, el alumno podrá incrementar su nota de evaluación continua entregando seminarios y cuestiones a propuesta del profesor.
Pruebas de progreso	60.00%	0.00%	Se realizarán dos pruebas de dos horas durante el semestre para valorar el seguimiento del aprendizaje. 35% + 25% .
Realización de prácticas en laboratorio	25.00%	25.00%	Los créditos prácticos se calificarán de forma conjunta mediante el trabajo diario del laboratorio en el cual se tendrán en cuenta aspectos como la destreza, el orden, la capacidad de iniciativa, etc. Así mismo, se incluirán dos cuestiones referidas a las prácticas en el examen final.
Prueba final	0.00%	75.00%	Se realizará un examen final de la asignatura para aquellos alumnos que no hallan superado la prueba de progreso. Cabe la posibilidad, no obstante, de eximir de parte de la materia a aquellos alumnos que hayan superado alguna de las pruebas de progreso.
<b>Total:</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	

\* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

#### Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

##### Evaluación continua:

Se aconseja la asistencia a las clases, aunque no es obligatoria.

La asistencia a prácticas es obligatoria, además para aprobar la asignatura Ampliación de Química Orgánica es requisito indispensable conseguir al menos un 40% de la nota de las prácticas.

LA ASIGNATURA SOLO PODRÁ APROBARSE MEDIANTE PRUEBAS DE PROGRESO SI EN ÉSTAS SE OBTIENE UNA NOTA IGUAL O SUPERIOR A 4.

En caso contrario, el alumno deberá hacer un examen final de toda la asignatura (que tendrá un peso del 60% en la nota final).

Para superar la asignatura la nota ponderada de las actividades evaluables deberá ser al menos 5.

##### Evaluación no continua:

Para aprobar la asignatura se deberá obtener al menos un 40% de la nota en cada una de las dos actividades evaluables de la modalidad, prácticas de laboratorio y examen final.

La nota ponderada de las actividades evaluables deberá ser al menos 5.

#### Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Se habilitará una prueba extraordinaria para aquellos alumnos que no hayan superado la parte práctica de la asignatura.

Para aprobar la asignatura se deberá obtener al menos un 40% de la nota en cada una de las dos actividades evaluables de la modalidad, prácticas de laboratorio y examen final.

La nota ponderada de las actividades evaluables deberá ser al menos 5.

#### Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Se habilitará una prueba extraordinaria para aquellos alumnos que no hayan superado la parte práctica de la asignatura.

Para aprobar la asignatura se deberá obtener al menos un 40% de la nota en cada una de las dos actividades evaluables de la modalidad, prácticas de laboratorio y examen final.

La nota ponderada de las actividades evaluables deberá ser al menos 5.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	31
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	70
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	20
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	2
Prueba final [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	2
<b>Tema 1 (de 4): AMINOÁCIDOS, PÉPTIDOS Y PROTEÍNAS: Clasificación. Estereoquímica. Comportamiento ácido-base. Punto isoeléctrico. Análisis de aminoácidos. Métodos de síntesis. Síntesis enantioselectiva. Péptidos. Determinación de la estructura de péptidos: análisis de aminoácidos. Análisis de la secuencia. Análisis de grupos terminales: N-terminal y C-terminal. Hidrólisis selectiva de péptidos. Estrategia de síntesis de péptidos. Protección del grupo amino. Protección del grupo carboxilo. Activación y acoplamiento. Formación de enlaces peptídicos. Síntesis de péptidos en fase sólida. Método de Merrifield. Estructura secundaria de péptidos y proteínas. Estructura terciaria. Coenzimas. Estructura cuaternaria de las proteínas. Hemoglobina.</b>	

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
<b>Tema 2 (de 4): CARBOHIDRATOS Y ÁCIDOS NUCLEICOS: Introducción. Clasificación. Proyecciones de Fischer. Sistema de notación D-L. Aldosas y cetosas. Clasificación de Rosanoff. Formas cíclicas: Furanosas, piranosas. Mutarrotación. Efecto anomérico. Glicósidos. Disacáridos. Polisacáridos. Glicoproteínas de la superficie celular. Reactividad de los monosacáridos. Reacción con fenilhidrazina. Reducción. Oxidación. Reacciones de epimerización, isomerización y degradación retroaldólica. Reacción con ácido. Formación de tioacetales. Reacción con compuestos carbonílicos. Extensión de la cadena. Reacciones de degradación de aldosas. Ácidos nucleicos: nucleósidos, nucleótidos, ácidos nucleicos.</b>	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	6
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	1
<b>Tema 3 (de 4): METABOLITOS DERIVADOS DEL ACETATO: Acetilcoenzima A. Ácidos grasos, grasas y ceras. Biosíntesis de ácidos grasos. Fosfolípidos. Prostaglandinas. Tromboxanos. Leucotrienos. Terpenos. Regla del isopreno y clasificación de terpenos. Biosíntesis de terpenos. Ruta del ácido mevalónico. Terpenos lineales, monocíclicos y bicíclicos. Esteroides: estructura. Biosíntesis del colesterol. Carotenoides: estructura. Química de la visión.</b>	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
<b>Tema 4 (de 4): OTROS METABOLITOS SECUNDARIOS: Polifenoles. Ruta del ácido shikímico. Galotaninos. Ácidos hidroxicinámicos. Cumarinas. Ruta de los policétidos. Naftoquinonas. Antraquinonas. Tetraciclinas. Flavonoides. Isoflavonoides. Alcaloides. Alcaloides derivados de la ornitina y de la lisina. Alcaloides con esqueleto de pirrolidina y piperidina. Alcaloides con esqueleto de pirrolizidina y quinolizidina. Alcaloides con esqueleto de piridina. Alcaloides derivados de fenilalanina y tirosina. Alcaloides derivados del triptófano: alcaloides indólicos. Alcaloides derivados de la purina.</b>	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Prueba final [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	2
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	31
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	16
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	8
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	70
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	20
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	2
<b>Total horas: 150</b>	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Carey, F. A.	Química Orgánica, 6ª Ed.	McGraw-Hill		970-10-5610-8	2006	It can be found in the UCLM General Library
Claramunt Vallespí, R.; Farrán Morales, Á.; López García, C.; Pérez Torralba, M.; Santa María Gutiérrez, D.	Química Bioorgánica y Productos Naturales	UNED Editorial		978-84-362-6624-5	2013	It can be found in the UCLM General Library
García Calvo-Flores, F.; Dobado, J. A.	Problemas resueltos en Química Orgánica, 1ª Ed.	Thomson		978-84-9732-458-8	2008	It can be found in the UCLM General Library
Gil Ruiz, P.	Productos Naturales, 1ª Ed.	Univ. Pública de Navarra		84-95075-91-1	2002	It can be found in the UCLM General Library
Herbert, R. B.	The Biosynthesis of Secondary Metabolites	Chapman and Hall		0-412-27720-4	1989	It can be found in the UCLM General Library
Levy, D. E.; Fügedi, P.	The Organic Chemistry of Sugars, 1ª Ed.	CRC Press		978-0824753559	2005	
Mann, J.	Secondary Metabolism	Oxford Chemistry Series		0-19-855529-6	1987	It can be found in the UCLM General Library
Mann, J.; Davidson, S.; Hobbs, J.; Banthorpe, D.; Harborne, J.	Natural Products	Prentice Hall		978-0582060098	1994	
Marco, J. A.	Química de los Productos Naturales, 1ª Ed.	Sintesis		84-9756-403-0	2006	It can be found in the UCLM General Library
McMurry, J.	Organic Chemistry: with Biological Applications, 2ª Ed.	Brooks/Cole		9780495391449	2011	It can be found in the UCLM General Library
McMurry, J.; Begley, T. P.	The Organic Chemistry of Biological Pathways, 1ª Ed.	Robert & Company Publishers		0-9747077-1-6	2005	It can be found in the UCLM General Library
Meislich, H.; Meislich, E. K.; Sharefkin, J.	3000 Solved Problems in Organic Chemistry, 1ª Ed.	McGraw Hill		0-07-056424-8	1994	It can be found in the UCLM General Library
Vollhardt, K. P. C.; Schore, N. E.	Química Orgánica: Estructura y Función, 5ª Ed.	Omega		978-84-282-1431-5	2007	It can be found in the UCLM General Library
Wade, L. G. Jr.	Química Orgánica, 5ª Ed.	Pearson Educación		0-13-110310-5	2004	It can be found in the UCLM General Library