



Universidad
Politécnica
de Cartagena



Guía docente de la asignatura

Química Orgánica

Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial

CSV:	qqbUBO4ietAPFrgIEVgJsZMoQ	Fecha:	16/01/2019 13:10:55	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/qqbUBO4ietAPFrgIEVgJsZMoQ	Página:	1/14	

1. Datos de la asignatura

Nombre	Química Orgánica				
Materia*	Química				
Módulo*	Materias Básicas				
Código	509101009				
Titulación	Grado en Ingeniería Química Industrial				
Plan de estudios	5091. Decreto nº 269/2009 de 31 de Julio				
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial				
Tipo	Obligatoria				
Periodo lectivo		Cuatrimestre	2	Curso	1
Idioma	Español				
ECTS	6	Horas / ECTS	30	Carga total de trabajo (horas)	180

* Todos los términos marcados con un asterisco que aparecen en este documento están definidos en *Referencias para la actividad docente en la UPCT y Glosario de términos*:

<http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/3330/1/isbn8469531360.pdf>

2. Datos del profesorado

Profesor responsable	Gerardo León Albert		
Departamento	Ingeniería Química y Ambiental		
Área de conocimiento	Ingeniería Química		
Ubicación del despacho	Campus Alfonso XIII, Edificio ETSINO, 1ª Planta		
Teléfono	868 07 10 02	Fax	968 32 55 55
Correo electrónico	gerardo.leon@upct.es		
URL / WEB	http://moodle.upct.es		
Horario de atención / Tutorías			
Ubicación durante las tutorías	Aula clase/Edificio ETSINO, 1ª Planta. Despacho 35		

Profesor	María del Carmen Martínez Arroyo		
Departamento	Ingeniería Química y Ambiental		
Área de conocimiento	Ingeniería Química		
Ubicación del despacho	Edificio Antiguo Hospital 2ª Planta Despacho nº 2134		
Teléfono	968338852	Fax	968326561
Correo electrónico	mcarmen.martinez@upct.es		
URL / WEB	http://moodle.upct.es		
Horario de atención / Tutorías			
Ubicación durante las tutorías	Campus Alfonso XIII, Edificio ETSINO, 1ª planta		

3. Descripción de la asignatura

3.1. Descripción general de la asignatura

La química orgánica es la parte de la química que estudia la estructura, propiedades, síntesis y reactividad de compuestos orgánicos, compuestos formados principalmente por carbono e hidrógeno, pero que también pueden contener, generalmente en pequeña cantidad, otros elementos como oxígeno, azufre, nitrógeno, halógenos, fósforo, silicio, etc.. Aunque el término "química orgánica" se introduce con el objeto de estudiar los compuestos derivados de los seres vivos, su campo de aplicación abarca también en la actualidad a los compuestos sintetizados artificialmente, estimándose que en la actualidad cada año se preparan uno 500.000 nuevos compuestos orgánicos.

Los compuestos orgánicos forman parte de nuestra vida cotidiana. Alimentos, prendas de vestir, plásticos, medicamentos, combustibles y otros componentes del petróleo, insecticidas, etc., forman parte de una larga lista productos que utilizamos de forma habitual.

3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

El conocimiento de la estructura y reactividad de los compuestos orgánicos es indispensable para una buena comprensión de los procesos industriales de obtención y/o transformación de los mismos.

3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

Los conocimientos en esta asignatura son importantes para comprender los contenidos de otras materias como Ciencia e Ingeniería de Materiales, Tecnología Medioambiental, Química Aplicada, Bioquímica, Ingeniería Química, Operaciones de Separación y Resistencia de Materiales.

3.4. Incompatibilidades de la asignatura definidas en el plan de estudios

No existen incompatibilidades definidas en el plan de estudios.

3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

No existen requisitos previos para cursar la asignatura. Se recomienda haber cursado la asignatura "Química" de 2º de Bachillerato y tener conocimientos básicos de nomenclatura química orgánica.

3.6. Medidas especiales previstas

En caso de alumnos con necesidades educativas especiales se solicitará ayuda a los organismos competentes.

4. Competencias y resultados del aprendizaje

4.1. Competencias básicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2 - 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.

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

4.2. Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

CG3 - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

CG6 - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

CG7 - Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

4.3. Competencias específicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

CE4 - Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.

4.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

CT1 - Comunicarse oralmente y por escrito de manera eficaz.

CT2 - Trabajar en equipo.

CT3 - Aprender de forma autónoma.

CT5 - Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos.

CT6 - Aplicar criterios éticos y de sostenibilidad en la toma de decisiones.

4.5. Resultados** del aprendizaje de la asignatura

Se incluyen en este apartado las competencias de la asignatura (CQO) que estarán sometidas a evaluación. Su adquisición debe contribuir al logro de las competencias básicas, generales, específicas y transversales relacionadas con la asignatura que se indican en los apartados anteriores.

Según BOE: Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.

CQO1. Capacidad para comprender, aprender y aplicar los contenidos que la asignatura Química Orgánica incluye

CQO2. Capacidad para definir, describir, explicar, analizar, relacionar y aplicar, correctamente, los conceptos, leyes, teorías y modelos que se incluyen los distintos contenidos de la asignatura.

CQO3. Capacidad para utilizar el lenguaje científico y técnico de la Química Orgánica, nombrando y formulando, correctamente, compuestos orgánicos de acuerdo con las distintas nomenclaturas en uso.

CQO4. Capacidad para resolver, correctamente y de manera razonada, cuestiones relacionadas con los distintos contenidos que la asignatura incluye.

CQO5. Capacidad para plantear y resolver, correctamente y de manera razonada, ejercicios y problemas relacionados con los distintos contenidos de la asignatura.

CQO6. Capacidad, para analizar y aprovechar, correctamente, la información científica contenida en tablas, gráficas y diagramas, para utilizar, adecuadamente, datos teóricos o experimentales (elaborando tablas, gráficas y diagramas, con el empleo, en alguna ocasión, de programas informáticos), y para interpretar hechos experimentales.

CQO7. Capacidad para adquirir habilidades y destrezas relativas a la manipulación correcta y segura de los materiales y aparatos de laboratorio (siguiendo especificaciones y normas de obligado cumplimiento), así como a la utilización de estrategias prácticas propias de la investigación científica.

CQO8. Capacidad para comprender las estrechas relaciones entre la Química, en general, y la Química Orgánica, en particular, con la Tecnología y la Ingeniería, y su impacto e importancia en la sociedad y en el medio ambiente, valorando la necesidad de no degradar el entorno y de aplicar la Ciencia, en general, y la Química Orgánica, en particular, para una mejora de las actuales condiciones de vida de una manera sostenible.

CQO9. Capacidad para mostrar actitudes científicas como la localización y utilización de información bibliográfica y/o técnica, la capacidad crítica, la necesidad de verificación de los hechos, la puesta en cuestión de lo obvio y la apertura ante nuevas ideas.

CQO10. Capacidad para trabajar de manera tanto autónoma como colaborativa.

5. Contenidos

5.1. Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

Características e identificación de los compuestos orgánicos. Nomenclatura y formulación de compuestos orgánicos. Compuestos orgánicos: enlace y estructura. Reacciones químicas de los compuestos orgánicos. Isomería de los compuestos orgánicos. Estudio de propiedades físicas, métodos de preparación, reacciones químicas características y compuestos de interés industrial de distintas funciones orgánicas. Compuestos orgánicos de origen natural.

5.2. Programa de teoría (unidades didácticas y temas)

1.- CARACTERÍSTICAS E IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS.

Características de los compuestos orgánicos. Fuentes de los compuestos orgánicos. Análisis elemental cualitativo y cuantitativo. Tipos de fórmulas: empírica, molecular y estructural. Determinación de estructuras: métodos químicos y físicos. Síntesis inequívoca.

2.- NOMENCLATURA Y FORMULACIÓN DE COMPUESTOS ORGÁNICOS.

Clasificación estructural de los compuestos orgánicos. Nomenclatura y formulación de hidrocarburos alifáticos. Nomenclatura y formulación de hidrocarburos aromáticos. Nomenclatura y formulación de series homólogas.

3.- COMUESTOS ORGÁNICOS: ENLACE Y ESTRUCTURA.

Enlace covalente: Ideas de Lewis. Enlace de valencia. Orbitales moleculares. Geometría molecular. Repulsión de pares de electrones. Hibridación de orbitales. Ejemplos de moléculas. Efectos electrónicos. Inductivo. Conjugativo. Resonancia. Aromaticidad: concepto. Benceno. Sistemas electrónicos 6 electrones "p".

4.- REACCIONES QUÍMICAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS.

Reacciones y reactivos. Mecanismos de reacción. Tipos de reacciones orgánicas. Ácidos y bases. Oxidantes y reductores. Electrófilos y nucleófilos. Duros y blandos. Ruptura y formación de enlaces: procesos homolíticos y heterolíticos. Intermedios de una reacción (radicales libres, carbocationes y carbaniones). Estabilidad de los intermedios de reacción. Reacciones competitivas: control cinético y termodinámico. Criterios de sostenibilidad de las reacciones químicas orgánicas.

5.- ISOMERÍA DE LOS COMPUESTOS ORGANICOS.

Isomería constitucional. Estereoisomería. Conformación. Configuración. Isomería cis-trans. Quiralidad. Enantiomería. Diastereoisomería. Estereoisomería en compuestos alicíclicos.

6.- ESTUDIO DE PROPIEDADES FÍSICAS, MÉTODOS DE PREPARACIÓN, REACCIONES QUÍMICAS CARACTERÍSTICAS Y COMPUESTOS DE INTERÉS INDUSTRIAL DE DISTINTAS FUNCIONES ORGÁNICAS.

Descripción detallada de los principales mecanismos de las reacciones orgánicas: sustitución, adición y eliminación. Alcanos y cicloalcanos.- Alquenos y dienos.- Alquinos.- Hidrocarburos aromáticos. Alcoholes y fenoles.- Aldehídos y cetonas.- Ácidos carboxílicos y derivados. Compuestos nitrogenados.

7.- COMPUESTOS ORGÁNICOS DE ORIGEN NATURAL.

Ácidos grasos y glicéridos. Fosfolípidos. Terpenoides. Esteroides. Hidratos de carbono: monosacáridos, oligosacáridos y polisacáridos. Aminoácidos, péptidos y proteínas.

5.3. Programa de prácticas (nombre y descripción de cada práctica)

Práctica 1. Solubilidad de los compuestos orgánicos. Criterios de clasificación.

Práctica 2. Aislamiento de compuestos orgánicos: extracción sólido-líquido y líquido-líquido.

Práctica 3. Separaciones cromatográficas

Práctica 4. Síntesis de compuestos orgánicos I: síntesis de la aspirina.

Práctica 5. Síntesis de compuestos orgánicos II: síntesis de la nylon-20.

Práctica 6. Obtención de jabón a partir de un aceite vegetal.

Práctica 7. Hidrólisis de la sacarosa.

Prevención de riesgos

La Universidad Politécnica de Cartagena considera como uno de sus principios básicos y objetivos fundamentales la promoción de la mejora continua de las condiciones de trabajo y estudio de toda la Comunidad Universitaria.

Este compromiso con la prevención y las responsabilidades que se derivan atañe a todos los niveles que integran la Universidad: órganos de gobierno, equipo de dirección, personal docente e investigador, personal de administración y servicios y estudiantes.

El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UPCT ha elaborado un "Manual de acogida al estudiante en materia de prevención de riesgos" que puedes encontrar en el Aula Virtual, y en el que encontraras instrucciones y recomendaciones acerca de cómo actuar de forma correcta, desde el punto de vista de la prevención (seguridad, ergonomía, etc.), cuando desarrolles cualquier tipo de actividad en la Universidad. También encontrarás recomendaciones sobre cómo proceder en caso de emergencia o que se produzca algún incidente.

En especial, cuando realices prácticas docentes en laboratorios, talleres o trabajo de campo, debes seguir todas las instrucciones del profesorado, que es la persona responsable de tu seguridad y salud durante su realización. Consúltale todas las dudas que te surjan y no pongas en riesgo tu seguridad ni la de tus compañeros.

5.4. Programa resumido de teoría en inglés (unidades didácticas y temas)

Unit 1. Characteristics and identification of organic compounds.

Unit 2. Nomenclature y formulation of organic compounds.

Unit 3. Chemical reactions of organic compounds.

Unit 4. Isomerism of organic compounds.

Unit 5. Study of the physical properties, preparation methods, characteristic chemical reactions and compounds of industrial interest of the different organic functions.

Unit 6. Organic compounds from natural origin.

5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas

Tema	CQO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tema 1. Características e identificación de los compuestos orgánicos.	X	X	X	X	X	X		X	X	
Tema 2. Nomenclatura y formulación de compuestos orgánicos.	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Tema 3. Reacciones químicas de los compuestos orgánicos.	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Tema 4. Isomería de los compuestos orgánicos.	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Tema 5. Estudio de propiedades físicas, métodos de preparación, reacciones químicas características y compuestos de interés industrial de distintas funciones orgánicas.	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Tema 6. Compuestos orgánicos de origen natural.	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Prácticas de laboratorio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

6. Metodología docente

6.1. Metodología docente*

Actividad*	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
Clase de teoría	Exposición de contenidos mediante presentación y/o explicación por parte del profesor.	<u>Presencial</u> : Asistencia y participación activa.	30,0
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia.	60,0
Clase de cuestiones y problemas. Resolución de cuestiones y problemas tipo.	Resolución de cuestiones problemas tipo guiados por el profesor.	<u>Presencial</u> : Participación activa. Resolución de cuestiones, y problemas. Planteamiento y resolución de dudas.	14,4
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia. Estudio de la resolución de cuestiones y problemas.	42,0
Clase de Prácticas. Sesiones de laboratorio	Actividades relacionadas con la materia, explicadas en clase y desarrolladas en el laboratorio bajo la supervisión del profesor.	<u>Presencial</u> : Explicación y realización de las prácticas de laboratorio propuestas. Elaboración de los informes de prácticas realizadas.	12,0
Otra/s actividades de enseñanza/aprendizaje	Se realizarán otra u otras actividades complementarias para mejorar el aprendizaje (trabajos individuales y/o cooperativos, puestas en común, etc.).	<u>No presencial</u> : Realización de las actividades de aprendizaje propuestas.	18,0
Prueba escrita final individual		<u>Presencial</u> : Realización de la prueba final escrita	3,6
			180

6.2. Resultados (4.5) / actividades formativas (6.1)

Resultados del aprendizaje (4.5)

Actividades formativas (6.1)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Clase de teoría	X	X	X	X	X	X		X	X	
Clase de cuestiones y problemas. Resolución de cuestiones y problemas tipo.	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Clase de Prácticas. Sesiones de laboratorio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Otra/s actividades de enseñanza/aprendizaje	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Prueba escrita final individual	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

7. Metodología de evaluación

7.1. Metodología de evaluación*

Actividad	Tipo		Sistema y criterios de evaluación*	Peso (%)	Resultados (4.5) evaluados
	Sumativa*	Formativa*			
1. Prueba final escrita sobre aspectos teóricos de la asignatura⁽¹⁾	X		Valoración del aprendizaje de los aspectos teóricos de la asignatura	10-15%	CQ01, CQ02, CQ03, CQ04, CQ010
2. Prueba final escrita sobre aplicación de los aspectos teóricos de la asignatura⁽¹⁾	X		Valoración de la aplicación de los conocimientos teóricos a la resolución de cuestiones teórico-prácticas y problemas	50-60%	CQ01, CQ02, CQ03, CQ04, CQ05, CQ06, CQ07, CQ08, CQ09, CQ010
3. Prueba final escrita sobre nomenclatura y formulación⁽¹⁾	X		Valoración del aprendizaje de la nomenclatura y formulación de compuestos orgánicos	10-15%	CQ03, CQ010
4. Prueba final escrita de prácticas de laboratorio⁽²⁾	X	X	Prueba escrita con cuestiones teóricas y/o teórico-prácticas	10,00%	CQ01, CQ02, CQ03, CQ04, CQ05, CQ06, CQ07, CQ08, CQ09, CQ010
5. Otras actividades formativas y/o sumativas.	X	X	Valoración de trabajos individuales y/ o cooperativos, etc.	10,00%	CQ01, CQ02, CQ03, CQ04, CQ05, CQ06, CQ07, CQ08, CQ09, CQ010
<p>(1) Para la superación de la asignatura es necesario alcanzar una puntuación de 5 en el cómputo global de la asignatura.</p> <p>(2) Para realizar las pruebas finales escritas individuales será necesario haber realizado las prácticas de laboratorio de la asignatura.</p>					

Tal como prevé el artículo 5.4 del *Reglamento de las pruebas de evaluación de los títulos oficiales de grado y de máster con atribuciones profesionales* de la UPCT, el estudiante en el que se den las circunstancias especiales recogidas en el Reglamento, y previa solicitud justificada al Departamento y admitida por este, tendrá derecho a una prueba global de evaluación. Esto no le exime de realizar los trabajos obligatorios que estén recogidos en la guía docente de la asignatura.

7.2. Mecanismos de control y seguimiento (opcional)

El seguimiento del aprendizaje se realizará mediante alguno o algunos de los siguientes mecanismos:

- Valoración de otras actividades de aprendizaje
 - trabajos individuales
 - trabajos cooperativos
 - resolución de cuestionarios o preguntas (orales o escritas)
- Valoración de la realización de las sesiones de prácticas de laboratorio y de los conocimientos en ellas adquiridos
- Valoración de la Prueba Final Escrita Individual

8 Bibliografía y recursos

8.1. Bibliografía básica*

- 1.- E. Quiñoá, R. Riguera. Nomenclatura y Representación de los Compuestos Orgánicos, McGraw-Hill, Madrid, 1996.
- 2.- J.L. Soto. Química Orgánica: conceptos básicos, 1ª edición, Síntesis, Madrid 1999.
- 3.- L.G. Wade, Jr. Química Orgánica. Prentice Hall, Madrid 2004.
- 4.- E. Quiñoá, R. Riguera. Cuestiones y ejercicios de química orgánica. Una guía de estudio y autoevaluación, McGraw-Hill, Madrid, 1994

8.2. Bibliografía complementaria*

- 1.- F.A. Carey. Química Orgánica. Ed. Mcgraw-Hill, 1999.
- 2.- H. Hart, D.J. Hart, L.E. Craine. Química Orgánica, Mc Graw Hill, 1995, México
- 3.- E. Seyhan. Química Orgánica. Estructura Y Reactividad. (2 Vols.). Ed. Reverté. Barcelona, 1997.
- 4.- T.W. Graham Solomons. Química Orgánica. Ed. Limusa. México, 1999.
- 5.- E. Primo. Química Orgánica Básica: De La Molécula A La Industria. Ed, Reverté S.A. Barcelona 2003.
- 6.- R.T. Morrison, R.N. Boyd., Química Orgánica, Problemas Resueltos. Addison-Wesley Iberoamericana S. A. Wilmington, Delaware, E.U.A., 1992.
- 7.- O. Lafont, J. Mayrarque, M. Vayssiers. Ejercicios De Química Orgánica. Paraninfo, Madrid, 1991.
- 8.- F. García Calvo-Flores, J.A. Dobado Jiménez. "Problemas resueltos de Química Orgánica", Ed. Thomson, 2007.
9. M.D. Masjuan, E. Dunach. "Formulación y nomenclatura de Química Orgánica"., Ed. Casals. 2007.

8.3. Recursos en red y otros recursos

<http://moodle.upct.es>