



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2006/07

15250 - QUÍMICA ORGÁNICA

ASIGNATURA: 15250 - QUÍMICA ORGÁNICA

Vinculado a : (Titulación - Asignatura - Especialidad)

1050-Ingeniería Industrial - 15850-QUÍMICA ORGÁNICA - P1

1052-Ingen. de Organización Industrial (sólo - 15798-QUÍMICA ORGÁNICA - P1

1052-Ingen. de Organización Industrial (sólo - 15798-QUÍMICA ORGÁNICA - P2

CENTRO: Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles

TITULACIÓN: Ingeniero Industrial

DEPARTAMENTO: QUÍMICA

ÁREA: Química Orgánica

PLAN: 10 - Año 200 **ESPECIALIDAD:**

CURSO: Primer curso **IMPARTIDA:** Segundo semestre **TIPO:** Obligatoria

CRÉDITOS: 6 **TEÓRICOS:** 3 **PRÁCTICOS:** 3

Información ECTS

Créditos ECTS: 4,5

Horas de trabajo del alumno: 135

Horas presenciales: 60

- Horas teóricas (HT): 26
- Horas prácticas (HP): 29
- Horas de clases tutorizadas (HCT): 3
- Horas de evaluación: 2
- otras:

Horas no presenciales: 75

- trabajos tutorizados (HTT): 6
- actividad independiente (HAI): 69

Idioma en que se imparte: Castellano

Descriptores B.O.E.

Estudio de los compuestos del carbono. Química orgánica aplicada.

Temario

Lección 1.- Estructura de los Compuestos Orgánicos. (6 horas)

- 1.1.- Naturaleza de los compuestos orgánicos.
- 1.2.- Fuentes y transformaciones de los compuestos orgánicos.
- 1.3.- Composición y estructura de los compuestos orgánicos.
- 1.4.- Grupos funcionales y series homólogas.
- 1.5.- Isomería en los compuestos orgánicos:
 - Isomería estructural
 - Estereoisomería
- 1.6.- Determinación de las estructuras orgánicas. Técnicas espectroscópicas.

Lección 2.- Reactividad Química. (6 horas)

- 2.1.- El enlace químico en las moléculas orgánicas.
- 2.2.- Ruptura de los enlaces. Intermedios reactivos.
- 2.3.- Nucleófilos y electrófilos. Características principales.
- 2.4.- Mecanismo de reacción.
- 2.5.-Tipos de reacciones orgánicas
- 2.6.- Relaciones energéticas en las reacciones orgánicas.

Lección 3.- Hidrocarburos saturados. (8 horas)

- 3.1.- Nomenclatura y propiedades físicas de los alcanos.
- 3.2.- Reacciones de los alcanos.
 - Haluros de alquilo. Aplicaciones industriales de interés.
- 3.3.- Cicloalcanos. Análisis conformacional.
 - Importancia industrial del ciclohexano.
- 3.4.- El petróleo y el gas natural como fuente de alcanos.
- 3.5.- Industria Petroquímica. Productos petroquímicos de base.

Lección 4.- Hidrocarburos no saturados. (6 horas)

- 4.1.- Nomenclatura y propiedades físicas de alquenos y alquinos.
- 4.2.- Métodos de obtención de los hidrocarburos no saturados.
- 4.3.- Reacciones de los hidrocarburos no saturados.
- 4.4.- Hidrocarburos no saturados de interés industrial:
 - Etileno
 - Propileno
 - Butadienos
 - Acetileno
- 4.5.- Polimerización por adición. Aplicaciones industriales.
 - Polietilenos. Cauchos.

Lección 5.- Hidrocarburos aromáticos. (6 horas)

- 5.1.- Estructura, nomenclatura y propiedades físicas.
- 5.2.- Fuentes de hidrocarburos aromáticos.
- 5.3.- Reacciones de los hidrocarburos aromáticos.
 - Sustitución electrofílica aromática.
- 5.4.- Polisustitución: Efectos de orientación en las sustituciones electrofílicas
- 5.5.- Derivados aromáticos no bencénicos. Compuestos heterocíclicos.
- 5.6.- Fracción BTX (Benceno-Tolueno-Xileno). Aplicaciones industriales de interés

Lección 6.- Alcoholes, Fenoles y éteres. (6 horas)

- 6.1.- Nomenclatura. Propiedades físicas.
- 6.2.- Síntesis de alcoholes y fenoles.
- 6.3.- Reacciones de alcoholes y fenoles.
- 6.4.- Alcoholes y fenoles de interés industrial.
 - Resinas Fenol-formol.
- 6.5.- Síntesis de éteres.
- 6.6.- Reacciones de los éteres.
- 6.7.- Óxido de etileno. Epiclorhidrina. Su importancia como intermediarios de síntesis en procesos industriales.

Lección 7.- Aldehídos y Cetonas. (6 horas)

- 7.1.- Características del grupo carbonilo.
- 7.2.- Nomenclatura y Propiedades físicas.

- 7.3.- Síntesis de aldehídos y cetonas.
- 7.4.- Reacciones de aldehídos y cetonas.
- 7.5.- Importancia industrial del formaldehído y la acetona.

Lección 8.- Ácidos carboxílicos y sus derivados. (8 horas)

- 8.1.- Nomenclatura y propiedades físicas.
- 8.2.- Reacciones de los ácidos carboxílicos.
- 8.3.- Química de los haluros de ácido y anhídrido de ácido.
- 8.4.- Química de los ésteres.
- 8.5.- Química de las amidas y nitrilos.
- 8.6.- Aplicaciones de interés industrial:
 - Grasas y aceites.
 - Jabones y detergentes.

Lección 9.- Compuestos Orgánicos Nitrogenados. (2 horas)

- 9.1.- Nomenclatura y propiedades físicas.
- 9.2.- Síntesis de aminas.
- 9.3.- Reacciones de las aminas.
- 9.4.- Otros compuestos nitrogenados.
- 9.5.- Compuestos nitrogenados de interés industrial.

Lección 10.- Polímeros de Interés Industrial. (2 horas)

- 10.1.- Resinas Epoxi.
- 10.2.- Policarbonatos.
- 10.3.- Poliuretanos.
- 10.4.- Resinas de Poliéster.
- 10.5.- Resinas ABS (Acrilonitrilo-butadieno-estireno).

Lección 11.- Industria Química Orgánica. (4 horas)

- 11.1.- Introducción.
- 11.2.- Industria Farmacéutica.
- 11.3.- Industria Agroquímica y de Alimentación.
- 11.4.- Industria de los Plásticos, Fibras, elastómeros y tensoactivos.
- 11.5.- Industria de los Colorantes y Pigmentos.
- 11.6.- Química Fina.

Requisitos Previos

Conocimientos químicos básicos, en particular de estequiometría, teoría de los enlaces, orbitales moleculares, concepto de hibridación, termoquímica y equilibrio químico, cinética química.

Objetivos

El objetivo que se pretende alcanzar con la impartición de esta asignatura es que el alumno adquiera los fundamentos científicos básicos de la Química Orgánica, conozca los distintos grupos funcionales y sus características de forma que pueda comprender las estructuras de las moléculas orgánicas y relacionarlas con las propiedades. Partiendo de este conocimiento, el alumno podrá entender los diferentes tipos de estructuras cuyas características le permitirán comprender cuales son las principales aplicaciones tecnológicas conocida la composición química.

Metodología

Con el objeto de facilitar el proceso de aprendizaje por parte del alumno se tratará de suministrar material escrito de todos los temas incluidos en el programa de la asignatura así como una relación de problemas resueltos y los enunciados de los problemas que los alumnos deberán resolver. Asimismo, y al objeto de que el alumno pueda constatar la aplicación práctica de los conocimientos que va adquiriendo, se procederá a la proyección de videos relativos a la obtención de productos orgánicos a nivel de laboratorio y como se extrapola a procesos industriales. Finalmente se llevarán a cabo Seminarios donde se plantearán dudas sobre los conceptos que se vayan estudiando, así como aquellos aspectos de la resolución de problemas que presenten mayores dificultades para el alumno.

Criterios de Evaluación

Teniendo en cuenta el carácter cuatrimestral de esta asignatura se realizará una evaluación continua mediante la resolución de problemas de temas o grupos de temas relacionados que se propondrán a los alumnos de forma que, conjuntamente con los trabajos solicitados, podrán suponer hasta 1 punto de incremento en la nota final, siempre y cuando esta alcance una calificación igual o superior a 4. La realización de las prácticas es obligatoria, debiendo entregarse un informe cuya evaluación positiva es preceptiva para la superación definitiva de la asignatura; esta evaluación dará lugar a un incremento de la nota final del alumno, de hasta 1 punto, si ya alcanzó la nota de 5 o más. Además, se realizará un examen parcial correspondiente a las cuatro primeras lecciones del programa, cuya nota contribuirá un 40% a la nota de los exámenes de la asignatura siempre y cuando se apruebe dicho parcial. Estas calificaciones serán válidas únicamente para la convocatoria ordinaria.

El examen final, al igual que el parcial, constará de un ejercicio escrito de duración 2 horas en el que el alumno deberá resolver 5 preguntas que incluirán, nomenclatura, problemas, síntesis, y mecanismos de reacción (el valor de la puntuación se indicará en la redacción de cada pregunta).

Descripción de las Prácticas

Práctica nº 1.- Extracción líquido-líquido. Separación de una mezcla de sustancias orgánicas por extracción.

Práctica nº 2.- Extracción de la cafeína del té.

Práctica nº 3.- Síntesis e identificación de la acetona.

Práctica nº 4.- a) Síntesis de la aspirina.

b) Preparación de un jabón a partir de un aceite comercial.

Práctica nº5.- Preparación de polímeros.

Bibliografía

[1 Básico] Química orgánica básica y aplicada: de la molécula a la industria /

Eduardo Primo Yúfera.

Reverté ;, Barcelona : (1996)

*8429179550 Ob c**

[2 Básico] Problemas de química orgánica /

José Luis Eiroa Martínez, Jorge Triana Méndez.

s.n.] (, [S.L : (2004)

8468875260

[3 Básico] Química orgánica /

José Luis Eiroa Martínez, Jorge Triana Méndez, Milagros Rico Santos.

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Vicerrectorado de Estudios y Calidad Docente,, Las Palmas de Gran Canaria : (2002)

8495792729

[4 Básico] Química orgánica /

L. G. Wade, Jr. ; traducción y revisión del texto por Ángel Manuel Montaña Pedrero, Consuelo Batalla García. Pearson/Prentice Hall,, Madrid [etc.] : (2004) - (5 ed.)

[5 Recomendado] Industrial organic chemistry /

Harold A. Wittcoff, Bryan G. Reuben, Jeffrey S. Plotkin.

Wiley - Interscience,, New York : (2004) - (2nd. ed.)

0471443859

Organización Docente de la Asignatura

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
Semana 1: Lección 1	4				5,6	Entender una visión conceptual e histórica de la Química Orgánica y su relación con otras disciplinas científicas afines y la tecnología. Conocer las fuentes y transformaciones de los compuestos orgánicos así como su clasificación y nomenclatura.
Semana 2: Lecciones 1 y 2	2	2			5,6	Conocer la forma de las moléculas orgánicas, revisándose los distintos tipos de isomería. Así mismo, se debe entender las ideas fundamentales de estructura y reactividad.

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
Semana 3: Lección 2	1	3			2,6	Entender la interrelación entre reacción y mecanismo, los tipos de reacciones más comunes y las diferentes modalidades de rupturas de enlaces que van a dar lugar a los intermedios transitorios, conociendo los conceptos de mecanismos, tipos de rupturas y tipos de intermedios. __En prácticas, el alumno trabajará en equipo con actitud cooperativa, de forma responsable y realizando ensayos de los que debe obtener resultados que reflejará en forma de conclusiones en informes. En este caso, se realizará una experiencia utilizando la técnica de extracción para separar compuestos orgánicos de una mezcla basándose en las características ácidas de los componentes.
Semana 4: Lección 3	1	3			2,6	Conocer las fuentes naturales de hidrocarburos y los procesos industriales de craqueo y refinado para su aprovechamiento como combustible y materia prima para la industria. Comprender la importancia del petróleo como fuente de los principales sectores de la industria química. En prácticas se llevará a cabo la extracción de un compuesto orgánico de fuente natural y su identificación.

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
Semana 5: Lección 3	2	2			5,6	Conocer las reacciones más características de los alcanos, estudiando el tratamiento mecanicista adecuado a los procesos basados en radicales libres; comprender el concepto de reactividad y selectividad en el proceso de halogenación.
Semana 6: Lección 4	4				5,6	Conocer las características de alquenos y alquinos, métodos de obtención y reacciones más importantes. Saber utilizar estas sustancias como productos de partida en el diseño de procesos de síntesis.
Semana 7: Lecciones 4 y 5	2	2			5,6	Conocer la importancia industrial de alquenos y alquinos así como los principales polímeros que generan. Conocer las características y fundamentos del carácter aromático.
Semana 8: Lección 5	2	2			5,6	Conocer el mecanismo de sustitución electrofílica aromática y predecir los productos de reacciones más comunes, entendiendo los efectos que los sustituyentes en el anillo aromático ejercen sobre la reactividad y orientación. Conocer los principales compuestos aromáticos de interés industrial y sus aplicaciones.

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
Semana 9: Lección 6	2	2			5,6	Entender la relación estructura y propiedades de alcoholes, fenoles y éteres, así como conocer sus métodos de obtención y reacciones características. Destacar la importancia de los alcoholes como materia de partida en la obtención de una gran variedad de compuestos orgánicos.
Semana 10: Lecciones 6 y 7	2	2			5,6	Conocer la importancia industrial de los alcoholes, fenoles y éteres, así como algunas aplicaciones inmediatas como productos comerciales, destacando el uso del óxido de etileno. __Comprender la característica estructural del grupo carbonilo y su comportamiento frente a reactivos nucleofílicos.
Semana 11: __Lección 7	1	3			2,6	Conocer la importancia industrial del formaldehído y acetona. Trabajar de forma responsable en el laboratorio con la realización de una experiencia correspondiente a la obtención de acetona, así como su reconocimiento. Aportación de otros procesos que mejoren su obtención.

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
Semanas 12 y 13: Lección 8 y 9	3	5			8,2	Entender las características estructurales de los ácidos carboxílicos, los derivados de ácido y las aminas. Conocer sus procesos de síntesis y sus principales aplicaciones industriales. En el apartado de prácticas, llevar a cabo reacciones de ésteres, particularmente la obtención de jabón por saponificación y la obtención de aspirina por acetilación.
Semana 14: Lección 10		3	1		2,2	Debatir, como recapitulación de lo tratado en las lecciones precedentes, la importancia comercial de los polímeros. Realizar una experiencia práctica de obtención de polímeros de condensación, haciendo énfasis en su aplicación.
Semana 15: Lección 11	2(examen)		2	6	6	Debatir la importancia de la Industria Química Orgánica, teniendo en cuenta la aplicabilidad de los distintos tipos de compuestos tratados en el curso, así como los trabajos presentados por los alumnos con relación a los diferentes sectores de dicha industria.

Equipo Docente

JORGE TRIANA MÉNDEZ

(COORDINADOR)

Categoría: CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD

Departamento: QUÍMICA

Teléfono: 928454428 **Correo Electrónico:** jorge.triana@ulpgc.es

JOSÉ LUIS EIROA MARTÍNEZ**Categoría:** *CATEDRÁTICO DE ESCUELA UNIVERSITARIA***Departamento:** *QUÍMICA***Teléfono:** *928454427* **Correo Electrónico:** *joseluis.eiroa@ulpgc.es***MIGUEL ÁNGEL SUÁREZ DE TANGIL NAVARRO** (RESPONSABLE DE PRACTICAS)**Categoría:** *CATEDRÁTICO DE ESCUELA UNIVERSITARIA***Departamento:** *QUÍMICA***Teléfono:** *928454450* **Correo Electrónico:** *miguel.suarezdetangil@ulpgc.es***MILAGROS RICO SANTOS****Categoría:** *CATEDRÁTICO DE ESCUELA UNIVERSITARIA***Departamento:** *QUÍMICA***Teléfono:** *928454418* **Correo Electrónico:** *milagros.ricosantos@ulpgc.es***ARGIMIRO RIVERO ROSALES****Categoría:** *TITULAR DE UNIVERSIDAD***Departamento:** *QUÍMICA***Teléfono:** *928454537* **Correo Electrónico:** *argimiro.rivero@ulpgc.es***FRANCISCO JAVIER PÉREZ GALVÁN****Categoría:** *TITULAR DE ESCUELA UNIVERSITARIA***Departamento:** *QUÍMICA***Teléfono:** *928454422* **Correo Electrónico:** *franciscojavier.perez@ulpgc.es*