



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2008/09

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 2000 **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

Utilizar la estructura de la materia orgánica para deducir propiedades físicas y químicas.
Conocer los fundamentos de la Química Orgánica que son la base de equipos y plantas químicas.
Ser capaz de analizar y sintetizar procesos químicos en la Industria relacionada con la Química Orgánica.
Aplicar los conocimientos de Química Orgánica en el ámbito de los Procesos de la Industria Química.
Resolver problemas relacionados con procesos químicos desarrollando actitudes colaborativas.

Metodología

Con el objeto de facilitar el proceso de aprendizaje por parte del alumno se suministrará 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] Experimentación en química orgánica: manual de laboratorio /

José

Luis A. Eiroa Martínez, Jorge Triana Méndez, Juan Cruz Muñoz Pérez de Obanos, Francisco Javier Pérez Galván.

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Vicerrectorado de Planificación y Calidad,, Las Palmas de Gran Canaria : (2006)

8496502767

[3 Básico] Problemas de química orgánica I

José Luis Eiroa Martínez, Jorge Triana Méndez.

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

8468875260

[4 Básico] Química orgánica I

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

[5 Básico] Química orgánica I

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.)

[6 Recomendado] Industrial organic chemistry I

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.

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
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 pricipales__sectores de la industria__química. En prácticas se__llevará a cabo la extracción de__un compuesto orgánico de__fuente natural y su__identificación.
Semana 5: Lección 3	2	2			5,6	Conocer las reacciones más__caracterísitcas 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.

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
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.
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. De stacar la__importancia de los alcoholes__como materia de partida en la__obtención de una gran__variedad de compuestos__orgánicos.

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
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: Lecciones 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.__E n 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

MIGUEL ÁNGEL SUÁREZ DE TANGIL NAVARRO**Categoría:** TITULAR DE UNIVERSIDAD**Departamento:** QUÍMICA**Teléfono:** 928454450 **Correo Electrónico:** miguel.suarezdetangil@ulpgc.es**ARGIMIRO RIVERO ROSALES****Categoría:** TITULAR DE UNIVERSIDAD**Departamento:** QUÍMICA**Teléfono:** 928454537 **Correo Electrónico:** argimiro.rivero@ulpgc.es**FRANCISCO JAVIER PÉREZ GALVÁN****(RESPONSABLE DE PRACTICAS)****Categoría:** TITULAR DE ESCUELA UNIVERSITARIA**Departamento:** QUÍMICA**Teléfono:** 928454422 **Correo Electrónico:** franciscojavier.perez@ulpgc.es