



## Grado en Ingeniería Química Industrial

### DATOS DE LA ASIGNATURA

<b>Nombre:</b>				
Química II				
<b>Denominación en inglés:</b>				
Chemistry II				
<b>Código:</b>		<b>Carácter:</b>		
606210108		Básico		
<b>Horas:</b>				
	<b>Totales</b>	<b>Presenciales</b>	<b>No presenciales</b>	
<b>Trabajo estimado:</b>	150	60	90	
<b>Créditos:</b>				
	<b>Grupos reducidos</b>			
<b>Grupos grandes</b>	<b>Aula estándar</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Prácticas de campo</b>	<b>Aula de informática</b>
3.15	1.85	1	0	0
<b>Departamentos:</b>		<b>Áreas de Conocimiento:</b>		
Química "Profesor José Carlos Vilchez"		Química Orgánica		
<b>Curso:</b>		<b>Cuatrimestre:</b>		
1º - Primero		Segundo cuatrimestre		

### DATOS DE LOS PROFESORES

<b>Nombre:</b>	<b>E-Mail:</b>	<b>Teléfono:</b>	<b>Despacho:</b>
*José Antonio González Delgado	jose.gonzalez@dqcm.uhu.es	959219876	CIPB11 (Edificio Robert Grubbs, CIQSO)

\*Profesor coordinador de la asignatura

## 1. Descripción de contenidos

### 1.1. Breve descripción (en castellano):

- Formulación y nomenclatura de Compuestos Orgánicos.
- Estudio de la estructura atómica.
- Estudio del enlace y estructura. Justificación de las propiedades físicas y químicas de los compuestos en función de su estructura.
- Reactividad de compuestos orgánicos y su aplicación en la ingeniería.
- Laboratorio.
- Métodos de purificación de compuestos.
- Propiedades ácido-base.
- Reactividad.

### 1.2. Breve descripción (en inglés):

- Organic compounds nomenclature.  
 Atomic structure  
 Chemistry Bonds.  
 Organic reactivity and its engineering application  
 Laboratory:  
 - Purification methods  
 - Acid-Base properties  
 - Reactivity

## 2. Situación de la asignatura

### 2.1. Contexto dentro de la titulación:

En la formación de un futuro graduado en Ingeniería Química Industrial es de especial importancia la adquisición de competencias relacionadas con la química, y en particular con la Química Orgánica. En este sentido la asignatura Química II se presenta como una continuación lógica de la Química I, en la que el alumno, una vez tratados los conceptos básicos de este ámbito de conocimientos, profundiza en los fundamentos de la química del carbono

### 2.2. Recomendaciones:

Es conveniente cursar previamente Química I

## 3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

- 1.- Conocer la estructura atómica y explicar el sistema periódico en base a ella.
- 2.- Conocer las diferentes teorías acerca del enlace covalente y su importancia en la explicación de la geometría molecular, polaridad, etc.
- 3.- Representar y nombrar adecuadamente las moléculas orgánicas
- 4.- Identificar los diferentes tipos de isomería y realizar análisis conformacionales y configuracionales de moléculas sencillas.
- 5.- Identificar los centros activos de las moléculas orgánicas y los diferentes tipos de reacciones orgánicas que pueden sufrir.
- 6.- Conocer y utilizar adecuadamente los mecanismos básicos a través de los que se desarrollan las reacciones orgánicas.
- 7.- Conocer y explicar las propiedades físicas de las principales sustancias orgánicas en base a las características de las moléculas que la integran y las interacciones que se establecen entre ellas.
- 8.- Conocer las principales vías de síntesis de las sustancias orgánicas.
- 9.- Redactar informes coherentes que se apoyen en el análisis de diferentes fuentes de información y hagan explícito un proceso de investigación

## 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

### 4.1. Competencias específicas:

- **B04:** Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería

#### 4.2. Competencias básicas, generales o transversales:

- **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
- **CB4:** Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
- **G01:** Capacidad para la resolución de problemas
- **G05:** Capacidad para trabajar en equipo
- **G09:** Creatividad y espíritu inventivo en la resolución de problemas científicotécnicos
- **G17:** Capacidad para el razonamiento crítico
- **CT1:** Dominar correctamente la lengua española, los diversos estilos y los lenguajes específicos necesarios para el desarrollo y comunicación del conocimiento en el ámbito científico y académico.
- **CT2:** Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.
- **CT3:** Desarrollo de una actitud de indagación que permita la revisión y avance permanente del conocimiento.

## 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

### 5.1. Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación.

### 5.2. Metodologías docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- Evaluaciones y Exámenes.

### 5.3. Desarrollo y justificación:

#### 1.- Sesiones académicas de teoría

Se realizarán con todo el grupo de alumnos. Su objetivo es estructurar los conceptos de la asignatura. La exposición del profesor estará apoyada con los recursos audiovisuales necesarios. Se estima que son necesarias 15 sesiones semanales (total 37,5 h). El alumno adquirirá las competencias B04, CB1 y CT1.

#### 2.- Sesiones académicas de problemas.

Sesiones dirigidas a desarrollar los procedimientos específicos de la resolución de problemas. Habitualmente estarán intercaladas con las sesiones académicas de teoría. El alumno adquirirá las competencias B04, CB1, G01 y G05.

#### 3.- Sesiones prácticas de laboratorio

Se realizarán en los laboratorios de la ETSI. Están orientadas a desarrollar las habilidades básicas en el trabajo del laboratorio químico. El alumno adquirirá las competencias B04, CB1, G05 y CT3.

#### 4.- Trabajo en grupos reducidos (Sesiones prácticas en sala ordenadores)

El objetivo de estas sesiones es que los alumnos trabajen autónomamente en un entorno virtual de la asignatura resolviendo cuestiones y problemas. El alumno adquirirá las competencias B04, CB1 y G01

#### 5.- Resolución y entrega de problemas/prácticas

Los alumnos elaborarán informes de las prácticas desarrolladas en los laboratorios. El alumno adquirirá las competencias B04, CB1, CT1, CT2 y G17.

#### 6.- Seminarios, exposiciones y debates

Los alumnos formarán pequeños grupos para trabajar en equipo sobre temas relacionados con la química industrial. El alumno adquirirá las competencias B04, CB1, CB4, G05, G09, G17, CT1, CT2 y CT3.

#### 7.- Realización de pruebas parciales evaluables

A mitad del cuatrimestre se realizará una prueba parcial relativa al primer bloque de la asignatura. El alumno adquirirá las competencias B04, CB1, CB4, G01, G09, G17, CT1 y CT2.

## 6. Temario desarrollado:

### Bloque I.- FUNDAMENTOS DE QUÍMICA ORGÁNICA

#### 1.- CLASIFICACIÓN Y NOMENCLATURA DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS

1. Concepto de radical y grupo funcional. Series homólogas.
2. Principales tipos de compuestos orgánicos. Formulación y nomenclatura.

#### 2.- ENLACE COVALENTE. GEOMETRÍA MOLECULAR

Concepto y origen de la Química Orgánica.  
Teoría de Lewis del enlace covalente. Estructuras.  
Geometría molecular. Método de repulsión de pares de electrones de la capa de valencia  
Electronegatividad y polarización del enlace  
Estructura molecular: Teoría de Enlace-Valencia

#### 3.- EFECTOS ELECTRÓNICOS. ENLACES DESLOCALIZADOS

Efecto inductivo.  
Efecto conjugativo.  
Resonancia y orbitales deslocalizados.  
Resonancia y aromaticidad.

#### 4.- ESTRUCTURA Y PROPIEDADES MOLECULARES

Enlaces más débiles que el enlace covalente.  
Influencia de la estructura sobre las propiedades moleculares.  
Acidez en las moléculas orgánicas  
Basicidad en las moléculas orgánicas.

#### 5.- ESTEREOQUÍMICA

Concepto de estereoquímica.  
Isomería conformacional.  
Conformaciones y estabildades de los cicloalcanos  
Isomería geométrica.  
Quiralidad: noción de estereocentro. Nomenclatura R y S.  
Compuestos con varios carbonos quirales: diastereoisómeros y compuestos meso.  
Actividad óptica.

### Bloque II.- REACTIVIDAD DE LAS SUSTANCIAS ORGÁNICAS

#### 6.- REACTIVIDAD QUÍMICA Y REACCIONES ORGÁNICAS

Tipos de reacciones orgánicas.  
Características de las reacciones orgánicas.  
Mecanismos de reacción.  
Diagramas de energía de reacción.  
Intermedios de reacción.  
Nucleófilos y electrófilos.

#### 7.- REACCIONES DE SUSTITUCIÓN

Sustitución radicalaria en alcanos  
Sustitución electrofílica de compuestos aromáticos  
Sustitución nucleofílica en haluros de alquilo y alcoholes

#### 8.- REACCIONES DE ELIMINACIÓN

Reacciones de eliminación en haluros de alquilo  
Reacciones de eliminación en alcoholes

#### 9.- REACCIONES DE ADICIÓN

Reacciones de adición a alquenos y alquinos  
Reacciones de adición a compuestos carbonílicos (adición nucleofílica)

#### 10.- OTRAS REACCIONES DE INTERÉS EN LA QUÍMICA ORGÁNICA

Reacciones oxidación-reducción  
Reacciones de condensación  
Reacciones de transposición

## 7. Bibliografía

### 7.1. Bibliografía básica:

Wade L.G. (2004). Química Orgánica, Prentice Hall. Madrid.  
Vollhardt K., Schore N. (2000). Química Orgánica. Estructura y función. Omega. Barcelona.  
Morrison R.T., Boyd R.N. (1992). Organic Chemistry, 6th Ed. Prentice may.  
Hart, H., Craine, L.E. y Hart, D. (1995) Química Orgánica, 9ª Ed. McGraw-Hill.  
Solomons G. (2000). Organic chemistry. 7th ed. John Wiley. N.Y.

### 7.2. Bibliografía complementaria:

Climet M.J y col. (2002). Bases de la química orgánica industrial, problemas resueltos. 1ª ed. Ed. UPV.  
Quiñoá E y Riguera R. (2004). Cuestiones y ejercicios de Química orgánica. McGraw-Hill.  
Weissermel, K. (2003). Industrial Organic chemistry. 4 ed. Ed. Reverté.  
Quiñoa, E. y Riguera, R. (2005) Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos. McGraw-Hill.  
Primo Yufera, E. (1994). Química orgánica Básica y aplicada. Reverté, S.A.

## 8. Sistemas y criterios de evaluación.

### 8.1. Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas
- Defensa de Prácticas
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos
- Seguimiento Individual del Estudiante
- Examen de prácticas

### 8.2. Criterios de evaluación y calificación:

- **Evaluación continua:**

*El sistema de evaluación de competencias incluye:*

1.-Realización de trabajos y resolución de problemas. De este modo se evaluarán las competencias G01., G05., G09., G17., B04, CB1, CB4.

2.-Realización de exámenes . De este modo se evaluarán las competencias G01., CT1, CT2, CT3, BO4. A lo largo del cuatrimestre los alumnos realizarán prácticas con ordenadores usando el entorno virtual de la asignatura (<http://www.uhu.es/quimiorg>). Los alumnos realizarán las prácticas de la asignatura en los laboratorios de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería. Como resultado de ello elaborarán un informe que será evaluado.

2.- A mitad del cuatrimestre se realizará un examen parcial sobre los contenidos del primer bloque de contenidos (Bloque I.- FUNDAMENTOS DE QUÍMICA ORGÁNICA). Al final del cuatrimestre se realizará el examen global de la asignatura.

*Obtención de la calificación final de la asignatura:*

- Examen parcial del bloque I de contenidos: 10 %
- Informe y Examen de Prácticas de Laboratorio: 20 %
- Examen final de la asignatura: 70 %

*NOTA: Para aprobar la asignatura, además de obtener 5.0 puntos o más sobre 10 en la calificación final, es necesario cumplir dos condiciones: a) en el examen final se debe obtener una calificación mínima de 5.0 puntos sobre 10, y b) se deben realizar y aprobar las prácticas de laboratorio de la asignatura (5.0 puntos o superior sobre 10).*

- **Evaluación única:**

El alumno que no pueda y tenga debidamente justificado la imposibilidad de acogerse a la evaluación continua, podrá acogerse a la evaluación única solicitándolo con el formulario correspondiente dispuesto por la ETSI al coordinador de la asignatura durante las dos primeras semanas de clase. Si esto no ocurriera, se entenderá que el alumno acepta acogerse a la evaluación continua de la asignatura.

La evaluación de la asignatura consistirá en un examen con preguntas teóricas, problemas y preguntas sobre las prácticas de laboratorio. Para superar la asignatura habrá que obtener 5.0 sobre 10 en el examen.

- **Convocatoria de Septiembre y extraordinarias:**

Para la convocatoria de Septiembre y en las convocatorias Extraordinarias, el 100% de la nota final será el obtenido en el EXAMEN ÚNICO donde se evaluará la teoría, problemas así como la parte de las prácticas de la asignatura. Para superar la asignatura en su conjunto deberá obtenerse una nota global mayor o igual que 5.0 sobre 10.

### 9. Organización docente semanal orientativa:

	Semanas	Grupos Grandes	Grupos Reducidos Aula Estándar	Grupos Reducidos Aula de Informática	Grupos Reducidos Laboratorio	Grupos Reducidos prácticas de campo	Pruebas y/o actividades evaluables	Contenido desarrollado
#1	2.1	0	0	0	0		T1 (Tema 1)	
#2	2.1	0	0	0	0		T2	
#3	2.1	1.5	0	0	0		T3 y P1 (Tema 3 y Problemas Tema 1)	
#4	2.1	1.5	0	0	0		T3 y P2	
#5	2.1	1.5	0	0	0		T4 y P3	
#6	2.1	1.5	0	0	0		T4 y P3	
#7	2.1	1.5	0	0	0		T5 y P4	
#8	2.1	1.5	0	0	0		T5 y P5	
#9	2.1	1.5	0	0	0		T6 y P5	
#10	2.1	1.5	0	0	0	Examen Parcial	T7	
#11	2.1	1.5	0	0	0		T8 y P6	
#12	2.1	1.5	0	0	0		T8 y P7	
#13	2.1	1.5	0	0	0		T9 y P8	
#14	2.1	1	0	10	0	Prácticas de Laboratorio	T9 y P9	
#15	2.1	1	0	0	0	Informe y Examen de prácticas	T10 y P10	
	31.5	18.5	0	10	0			