

FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA			
Denominación de la Asignatura	QUÍMICA IV		
Materia	Química		
Módulo			
Titulación	Grado en Química		
Plan	2010	Código	A asignar
Período de impartición	2º Cuatrimestre	Tipo/Carácter	Formación Básica
Nivel/Ciclo	1º Ciclo	Curso	Primero
Créditos ECTS	6		
Lengua en que se imparte	Castellano		
Profesor/es responsables	GRUPO 1.- Francisco J. Pulido Pelaz GRUPO 2.-Asunción Barbero Pérez GRUPO 3.- Francisco J. Pulido Pelaz		
Datos de contacto (e-mail, teléfono)	<a href="mailto:barbero@qo.uva.es">barbero@qo.uva.es</a> Tfno +983-423214 <a href="mailto:pulido@qo.uva.es">pulido@qo.uva.es</a> Tfno +983-423210		
Horario de Tutorías	Grupo 1: L,M,X: 12-14 h Grupo 2: L,M,X : 12-14 h Grupo 3: L,M,X, : 12-14 h		
Departamento	Química Orgánica		
Área de Conocimiento	Química Orgánica		

SITUACIÓN / SENTIDO DE LA ASIGNATURA	
Contextualización	La asignatura pertenece a la <b>materia Química</b> dentro del <b>bloque básico</b> de 60 ECTS del primer curso de la titulación. Este bloque básico permite a los alumnos adquirir un nivel homogéneo de formación, superando las diferencias de nivel que existen entre ellos, como resultado de su paso por la enseñanza media.
Relación con otras materias	La asignatura está relacionada con Química I, II y III, con las que conforma la materia Química.
Prerrequisitos	Se requiere que el alumno conozca los conceptos básicos de Química que forman parte del currículum de ESO y bachillerato.

## CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO DE COMPETENCIAS

<b>Generales</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Ser capaz de comunicarse con corrección tanto de forma oral como escrita.</li> <li>2.- Ser capaz de resolver problemas tanto de naturaleza cualitativa como cuantitativa y de tomar decisiones.</li> <li>3.- Ser capaz de encontrar y manejar información, tanto de fuentes primarias como secundarias.</li> <li>4.- Ser capaz de trabajar de forma eficaz y autónoma mediante la planificación y la organización de su trabajo y de su tiempo.</li> <li>5.- Poseer los hábitos, capacidad de aprendizaje y autonomía necesarios para proseguir su formación posterior.</li> <li>6.- Conocer y apreciar las responsabilidades éticas y profesionales.</li> </ol> <p>Dada la metodología docente propuesta, también se promoverán aunque con menor relevancia las siguientes competencias generales :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7.- Conseguir usar con destreza las tecnologías de la información, en lo que se refiere al software más habitual, recursos audiovisuales e Internet. A través de la utilización de las TICs (plataforma Moodle, y hojas de cálculo excell).</li> <li>8.- Introducción al lenguaje científico en Inglés. Alcanzar un manejo del idioma inglés suficiente para leer y comunicarse, en aspectos generales y también específicos de su campo científico. Se fomentan las lecturas complementarias en Inglés.</li> </ol>
<b>Específicas</b>	<p>Entre las competencias específicas de la titulación se prestará especial atención al desarrollo de las siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Conocer y manejar los aspectos principales de terminología química</li> <li>2.- Comprender los principios fisicoquímicos que rigen las reacciones químicas y conocer los tipos fundamentales de reacciones químicas.</li> <li>3.- Conocer los principales tipos de compuestos orgánicos e inorgánicos</li> <li>4.- Ser capaz de demostrar el conocimiento y comprensión de conceptos, principios y teorías esenciales en relación con la química</li> <li>5.-Ser capaz de aplicar los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos.</li> <li>6.-Ser capaz de analizar, interpretar y evaluar información química y datos químicos.</li> </ol>

## OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

1. Conocer los aspectos fundamentales de la estructura y del enlace en los compuestos orgánicos, así como relacionar ambos con las propiedades físico-químicas, usos y aplicaciones de los compuestos orgánicos.
2. Saber representar los compuestos orgánicos y los grupos funcionales más importantes empleando estructuras de Lewis, Kekulé, fórmulas estructurales y estereoquímicas (Newman, Fischer, perspectiva, etc).
3. Nombrar adecuadamente (IUPAC) los tipos de compuestos estudiados, incluyendo la notación de los centros estereogénicos presentes.
4. Predecir la geometría y ángulos de enlace de diferentes moléculas.
5. Conocer las reglas de la resonancia y saber trazar todas las estructuras de resonancia posibles de distintas especies estimando sus contribuciones relativas.
6. Realizar adecuadamente el análisis conformacional de alcanos, cicloalcanos y de sus derivados.
7. Representar todos los isómeros estructurales y estereoisómeros posibles de un compuesto dado.
8. Reconocer cuando un compuesto particular es aromático, antiaromático o no aromático y comprender cómo esto afecta a la química de dicho compuesto.
9. Identificar los distintos grupos funcionales presentes en las moléculas orgánicas y conocer su estructura y reactividad previsible.
10. Predecir el comportamiento ácido-base de las moléculas orgánicas.

## CONTENIDOS

### UNIDAD I.- INTRODUCCIÓN.

Tema 1.- Introducción.

### UNIDAD II.- ESTRUCTURA DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS

Tema 2.- Los enlaces de los compuestos orgánicos

### UNIDAD III.- UNIDADES CONSTITUTIVAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS

Tema 3.- Estructuras fundamentales saturadas.

Tema 4.- Estructuras fundamentales insaturadas.

Tema 5.- Grupos funcionales con enlaces sencillos.

Tema 6.- Grupos funcionales con enlaces múltiples.

~~Tema 7.- Sistemas multifuncionales.~~

### UNIDAD IV.- ESTEREOQUÍMICA

Tema 8.- Estereoisomería óptica y Quiralidad.

## TEMARIO Y PLANIFICACIÓN DE LAS CLASES PRESENCIALES

Tema	TÍTULO	(T+P)*
1	<b>Introducción</b> Química Orgánica: concepto y desarrollo histórico. Fuentes de compuestos orgánicos. Fórmula empírica, molecular y estructural. Isomería. Representación de estructuras químicas.	1 +1
2	<b>Los enlaces de los compuestos orgánicos</b> <b>Enlaces localizados:</b> parámetros y orden de enlace. Polaridad de los enlaces; efectos inductivo y mesómero. <b>Enlaces deslocalizados:</b> Teoría de la resonancia y de orbitales moleculares. <b>Enlaces más débiles que los covalentes;</b> enlace de hidrógeno.	4+3
3	<b>Estructuras fundamentales saturadas</b> Nomenclatura. <b>Compuestos hidrocarbonados acíclicos:</b> geometría y concepto de conformación. Análisis conformacional de cadenas saturadas. <b>Compuestos hidrocarbonados cíclicos:</b> geometría, estabilidad, análisis conformacional e isomería <i>cis-trans</i> . Compuestos policíclicos condensados. Estructura y estabilidad de ciclos.	4+3
4	<b>Estructuras fundamentales insaturadas</b> Nomenclatura. <b>Alquenos:</b> estructura e isomería Z-E. Estabilidad de alquenos. Reactividad. Dienos conjugados: geometría, conformación y energía de resonancia. <b>Alquinos.</b> Acidez de los alquinos terminales. <b>Hidrocarburos aromáticos:</b> estructura y estabilidad del benceno. Sistemas policíclicos aromáticos. Aromaticidad y regla de Hückel.	4+3
5	<b>Grupos funcionales con enlaces sencillos</b> Nomenclatura. Origen de la funcionalidad. Estudio comparativo de los enlaces C-halógeno, C-oxígeno, C-nitrógeno, C-azufre y C-fósforo: estructura y reactividad. Compuestos organometálicos.	3+2
6	<b>Grupos funcionales con enlaces múltiples</b> Nomenclatura. Estructura y reactividad de funciones con enlaces dobles C=O: oxocompuestos y derivados carboxílicos. Compuestos con enlaces múltiples C-N: iminas y compuestos referibles, nitrilos. Enlaces múltiples N-N y N-O: grupos diazonio, nitro y análogos. Grupos funcionales con orbitales "d": sulfóxidos, grupo	3+3

\* T: Teoría: Clase magistral expositiva; P: Problemas: Planteamiento y resolución de ejercicios y problemas

	sulfónico e iluros de azufre y fósforo.	
7	<p><b>Sistemas multifuncionales</b></p> <p><del>Nomenclatura. Planteamiento general y consecuencias estereoelectrónicas. Interacción entre grupos funcionales y sistemas aromáticos: posibilidades, aspectos estructurales y efectos electrónicos. Coexistencia múltiple de funciones. Heterociclos aromáticos.</del></p> <p>En este tema se estudiaba la coexistencia de grupos funcionales vistos en los temas 5 y 6, y dada su menor relevancia, se ha suprimido.</p>	3+3
8	<p><b>Estereoisomería óptica y Quiralidad</b></p> <p>Moléculas quirales: enantiómeros. Actividad óptica. Configuración absoluta: reglas secuenciales y nomenclatura R-S. Moléculas con dos o más estereocentros: diastereoisómeros y formas meso. Proyecciones de Fisher. Moléculas quirales sin centros quirales. Resolución de racematos.</p>	4+3

## BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Las obras que se relacionan a continuación son útiles no sólo para la preparación de este curso, sino también para las asignaturas *Química Orgánica I* y *Química Orgánica II* de 2º curso.

### Obras de carácter general:

- J. MACMURRY, "Química Orgánica". Cengage Learning Latinoamérica, 2008 (7ª Ed.).
- K. PETER C. VOLLHARDT; N.E. SCHORE. "Química Orgánica". Omega, 2007 (5ª Ed.).
- J.M. HORNBACK. "Organic Chemistry" Brooks/Cole Publishing Company, 2006 (2ª Ed.).
- P.Y. BRUICE. "Química Orgánica". Pearson, 2007 (5ª Ed.).
- F.A. CAREY.. "Química Orgánica"; MacGraw-Hill, 2006.

### Obras de ejercicios y problemas:

- QUIÑOÁ, E.; RIGUERA, R. "Cuestiones y ejercicios de química orgánica : una guía de estudio y autoevaluación". MacGraw-Hill, 2004 (2ª Ed.).

### Obras de nomenclatura:

- HERRANZ SANTOS, M. J.; PÉREZ PÉREZ, M.L. "Nomenclatura de Química Orgánica". Síntesis, 2008.
- PETERSON, W.R. "Formulación y nomenclatura. Química Orgánica". Edunsa, 1993 (15ª Ed.).
- QUIÑOÁ, E., RIGUERA, R. "Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos : una guía de estudio y autoevaluación". MacGraw-Hill, 2005 (2ª Ed.).

### Material necesario:

- MODELOS MOLECULARES (para Química Orgánica e Inorgánica): Cochranes of Oxford (basic organic, orbit kit). 3B Scientific ® Product.
- MODELOS MOLECULARES (para Química Orgánica): Molecular Visions: The flexible molecular model kit. Darling Models Inc. Ohio USA

## METODOLOGÍA DOCENTE

El desarrollo de la asignatura se estructura en torno a tres ejes: las clases de teoría, clases de problemas y tutorías (todo a través de docencia *on line*: *Campus virtual, videoconferencias, correos electrónicos etc*)

- **Clases de teoría.**- En dichas clases el profesor explicará los aspectos básicos del tema objeto de estudio haciendo especial hincapié en los aspectos nuevos o de especial complejidad. Al final de cada tema se presentarán aplicaciones interesantes de la

Química Orgánica relacionadas con el temario. Se incluyen temas científicos, industriales y de la vida cotidiana que animan y refuerzan el material explicado en clase.

- **Clases de problemas.**- En estas clases se llevará a cabo la aplicación específica de los conocimientos que los estudiantes hayan adquirido en las clases de teoría. Los estudiantes deberán, previamente, haber trabajado los problemas que se van a resolver. La resolución de dichos problemas se llevará a cabo en algunas ocasiones por el profesor y en otras por los alumnos.
- ~~Tutorías-Aula. Tendrán lugar al finalizar cada tema en sesiones de 1 hora. En ellas, los alumnos resolverán problemas en grupos de cuatro, utilizando modelos moleculares cuando sea necesario, bajo la supervisión del profesor. Las tutorías-aula son obligatorias y sirven también para resolver todas las dudas que hayan podido surgir a lo largo de las clases y en la resolución de las tareas programadas y servirán para orientar a los estudiantes sobre los métodos de trabajo más útiles para la resolución de los problemas que se les puedan presentar.~~

Además, como actividades fuera del aula (NO PRESENCIALES) se podrá proponer a los alumnos la realización de una serie de **Tareas** (ejercicios y problemas evaluables) y/o la resolución de **cuestionarios de autoevaluación** que deberán de entregar o realizar en los plazos establecidos.

Los alumnos dispondrán en la página web y/o en la plataforma MOODLE de la asignatura (<http://campusvirtual.uva.es/>) de toda la información básica requerida: Guía docente, calendario de actividades, objetivos, programa de la asignatura, apuntes, colección de problemas, exámenes de cursos anteriores, cuestionarios de autoevaluación, enunciado de las tareas y sus soluciones, glosarios, links de interés, foros de novedades y de dudas, etc.

Los alumnos accederán a la misma utilizando las cuentas y claves que, de forma automática, les proporciona la Universidad de Valladolid.

CRONOGRAMA			
Bloque temático	Carga ECTS	(T + P)*	Período previsto de desarrollo
<b>I. Introducción</b>	0,12 créditos		Semana 1
Tema 1		1+1	
1ª Tutoría		1	
<b>II. Estructura de los compuestos orgánicos</b>	0,32 créditos		
Tema 2		4+3	
2ª Tutoría		1	Semana 2-3
<b>III. Unidades constitutivas de los compuestos orgánicos</b>	1,44 créditos		
Tema 3		4+3	
Tema 4		4+3	
Tema 5		3+2	
Tema 6		3+3	
<del>Tema 7</del>		<del>3+3</del>	Semana 4-12
3ª, <del>4ª, 5ª, 6ª y 7ª</del> Tutoría		<del>5-1</del>	
<b>IV. Estereoquímica</b>	0,32 créditos		
Tema 8		4+3	Semana 13-14
<del>7ª</del> Tutoría		4	
Pruebas Objetivas	0,08 créditos	2	Semana 6 (temas 1-4) Semana 12 (temas 5-7)
Examen Final	0,16 créditos	3	

TOTALES	2,4	52	
---------	-----	----	--

RESUMEN DE LA EVALUACIÓN		
Instrumento	Peso	Observaciones
<b>SEGUIMIENTO CONTINUO DEL ALUMNO</b>	<b>10%</b>	Participación activa en clases y tutorías. <del>Las tutorías-Aula</del> Participación en actividades propuestas a través de Moodle
<b>PRUEBAS OBJETIVAS</b>	<b>30% 20</b>	Consistirán en la resolución durante 1 hora de cuestiones prácticas. Dos pruebas escalonadas a lo largo del curso. No eliminan materia.
<b>EXAMEN FINAL</b>	<b>60% 70</b>	Consistirá en un examen práctico con problemas a resolver por el alumno.  El alumno necesita en este examen un mínimo de 4/10 para hacer media.
<b>CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA</b>	<b>100%</b>	Examen final