

DATOS DE LA ASIGNATURA							
<b>Titulación:</b>	<b>LICENCIADO EN QUÍMICA</b>				<b>Plan:</b>	<b>2004</b>	
<b>Asignatura:</b>	<b>Química Orgánica</b>				<b>Código:</b>	<b>8015</b>	
<b>Créditos Totales LRU:</b>	<b>7.5</b>	<b>Teóricos:</b>	<b>6</b>	<b>Prácticos:</b>	<b>1.5</b>		
<b>Créditos Totales ECTS</b>	<b>6.7</b>	<b>Teóricos:</b>	<b>5.4</b>	<b>Prácticos:</b>	<b>1.3</b>		
<b>Descriptor (BOE):</b>	<b>Estudio de los compuestos del carbono. Estructura y reactividad de los compuestos orgánicos.</b>						
<b>Departamento:</b>	<b>Ing. Química</b>	<b>Área de Conocimiento:</b>			<b>Q. Orgánica</b>		
<b>Prerrequisitos:</b>	<b>Haber cursado la Química Orgánica de primer curso de esta Licenciatura</b>						
<b>Tipo:</b>	<b>Troncal</b>	<b>Curso:</b>	<b>2º</b>	<b>Cuatrimestre:</b>	<b>1º</b>		

PROFESORADO			Ubicación	Teléfono
<b>Responsable:</b>	<b>M<sup>a</sup> Auxiliadora Prieto Cárdenas</b>	Maria.prieto@diq.uhu.es	<b>Fac. de Ciencias Experimentales</b>	959218206

<b>Contexto de la asignatura</b>	<p><u>Encadre en el Plan de Estudios</u></p> <p>En el Plan de Estudios: La asignatura de Química Orgánica pertenece al grupo de asignaturas fundamentales que inculcan a los alumnos conocimientos generales en Química que han de poseer los egresados de esta titulación para el ejercicio de su actividad profesional. La asignatura de "Química Orgánica" se estudia desde el punto de vista de la sistemática del conocimiento de los diferentes grupos funcionales en los que se agrupan los compuestos orgánicos que entran a formar parte la materia orgánica, los productos naturales y los seres vivos. Con esta sistemática, el alumno adquiere conocimientos avanzados teórico-prácticos de la composición de la materia orgánica, sus propiedades físicas, su potencial reactividad química, ilustrada mediante mecanismos de reacción así como la elucidación de los compuestos orgánicos mediante técnicas espectroscópicas.</p> <p><u>Repercusión en el perfil profesional</u></p> <p>El ejercicio profesional del Licenciado/a en Química implicará, de una u otra forma, acciones que afectarán al progreso de la tecnología, la industria, a la calidad de vida de la sociedad, al medio ambiente y a los seres vivos que lo habitan. Resulta, por tanto, imprescindible para la más eficiente acción profesional de estos Licenciados conocer cómo las diferentes acciones sobre el medio afectan a la vida de los organismos, cómo pueden alterarla y cuales pueden ser las respuestas de éstos. Su formación en esta asignatura resulta de especial relevancia, por ejemplo, en la industria farmacéutica, agroquímica, alimenticia y en el asesoramiento científico y técnico sobre temas como el descubrimiento de nuevos fármacos, nuevos materiales, así como iniciarse en la investigación científica y la docencia.</p>
<b>Objetivo General de la Asignatura:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender los efectos estructurales de los compuestos orgánicos. (Cognitiva)</li> <li>• Conocer y utilizar los mecanismos básicos que siguen las reacciones orgánicas. (Cognitiva)</li> <li>• Capacidad de reconocimiento de los compuestos orgánicos mediante técnicas espectroscópicas. (Cognitiva, Procedimentales y Actitudinales)</li> <li>• Comprender las principales vía de síntesis de los compuestos orgánicos. (Cognitiva y Procedimentales y Actitudinales)</li> <li>• Entender las reacciones características de los principales grupos funcionales. (Cognitiva, Procedimentales y Actitudinales)</li> <li>• Redactar informes coherentes que se apoyen en el análisis de diferentes fuentes de información y hagan explícito un proceso de investigación coherente dirigido a la resolución de cuestiones relacionadas con la síntesis y el análisis de sustancias orgánicas.</li> </ul>

<p><b>Competencias y destrezas teórico-prácticas a adquirir por el alumno:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento de las propiedades físico-químicas de los principales grupos de sustancias orgánicas.</li> <li>• Comprender las principales vía de síntesis de los compuestos orgánicos.</li> <li>• Entender las reacciones características de los principales grupos funcionales. Conocimiento de las técnicas espectroscópicas.</li> <li>• Capacidad para desarrollar estudios.</li> </ul>
<p><b>Contribución al desarrollo de habilidades y destrezas Genéricas:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de la creatividad.</li> <li>• Potenciar el trabajo en equipo.</li> <li>• Adquirir cualidades propias del científico como el interés por al precisión, la objetividad, la claridad y, en general, el trabajo bien hecho</li> <li>• Capacidad de análisis y síntesis,</li> <li>• Resolución de problemas.</li> </ul>
<p><b>Recomendaciones</b></p>	<p>Para cursar con éxito la asignatura de Química Orgánica es recomendable haber cursado la asignatura de Química Orgánico de primer curso. Es igualmente recomendable estar familiarizado con el manejo de recursos bibliográficos relacionados con la materia.</p>
<p><b>Bloques temáticos</b></p>	<p><b>Bloque I.</b> Hidrocarburos alifáticos y aromáticos. Temas 1-9.  <b>Bloque II.</b> Técnicas de elucidación estructural. Temas 10, 11.  <b>Bloque III.</b> Grupos funcionales. Síntesis y reactividad. Temas 12-22.</p>

**Temario Teórico y  
Planificación  
Temporal:**

- Tema 1. Alcanos y cicloalcanos.** (2 h) Análisis conformacional. Fuentes y reactividad.
- Tema 2. Haluros de alquilo.** (3 h) Reacciones de sustitución nucleófila  $S_N2$   $S_N1$  y de eliminación E1 y E2.
- Tema 3. Alquenos (I).** (2 h) Estructura y propiedades físicas. Síntesis. Reacciones de adición al doble enlace. Hidrogenación. Oxidación. Polimerización.
- Tema 4. Alquenos (II).** (2h) Tipos de dienos. Dienos conjugados. Reacciones de adición. Reacciones de cicloadición. Polimerización. Alenos: Estructura e isomería.
- Tema 5. Alquinos.** (2h) Estructura. Propiedades. Acidez de los alquinos. Síntesis. Reacciones de adición. Oxidación. Reducción. Hidrogenación.
- Tema 6. Hidrocarburos aromáticos (I).** (2h) Estructura. Aromaticidad y propiedades físicas. Sustitución aromática electrofílica. Mecanismo. Nitración. Sulfonación. Halogenación. Acilación y alquilación de Friedel y Crafts. Reactividad y orientación en derivados del benceno.
- Tema 7. Hidrocarburos aromáticos (II).** (2h) Alquil, alquencil y alquencil benzenos. Propiedades físicas. Preparación. Reacciones de halogenación. Oxidación. Reducción.
- Tema 8. Haluros de arilo.** (2 h) Estructura y propiedades físicas. Preparación. Sustitución aromática nucleófila.
- Tema 9. Heterociclos.** (1 h) Propiedades. Clasificación. Heterociclos n-excedentes. Heterociclos n-deficientes. Síntesis y reactividad.
- Tema 10. Espectroscopia y estructura (I).** (2h) El espectro electromagnético. Espectroscopia ultravioleta y visible. Espectroscopia infrarroja
- Tema 11. Espectroscopia y estructura (II).** (3 h) Resonancia magnética nuclear de protón y de carbono 13. Espectrometría de masas. Elucidación de compuestos orgánicos.
- Tema 12. Compuestos organometálicos.** (1 h) Introducción. Estructura. Compuestos de Grignard y organolíticos. Preparación. Introducción a la reactividad de los compuestos organometálicos. Otros compuestos organometálicos.
- Tema 13. Alcoholes.** (3 h) Estructura. Propiedades. Síntesis. Reacciones que implican el enlace C-O. Reacciones que implican el enlace O-H. Reacciones de los enlaces O-H y C-H. Fenoles.
- Tema 14. Éteres.** (1 h) Estructura. Propiedades. Síntesis. Reactividad.
- Tema 15. Aldehídos y cetonas (I).** (2h) Estructura y propiedades. Síntesis. Tautomería cetoenólica. Reacciones de adición nucleófila. Reacciones con compuestos nitrogenados. Reacción de Wittig. Oxidación de aldehídos. Reducción. Reacción de Cannizzaro.
- Tema 16. Aldehídos y cetonas (II).** (2 h) Enoles y aniones enolato como nucleófilos.  $\alpha$ -halogenación y reacciones de haloformo. Condensación aldólica. Condensaciones relacionadas.
- Tema 17. Aldehídos y cetonas  $\alpha,\beta$ -insaturados.** (1 h) Estructura y

reactividad.

- Tema 18. Ácidos carboxílicos.** (2 h) Estructura. Propiedades físicas. Equilibrio ácido-base. Preparación.  $\alpha$ -halogenación. Reacción de esterificación. Reacciones de reducción. Otras reacciones.
- Tema 19. Derivados de los ácidos carboxílicos (I).** (2 h) Ésteres. Grasas y jabones. Preparación. Hidrólisis ácida y alcalina. Amonólisis. Transesterificación. Reducción.  $\alpha$ -haloésteres. Condensación de Claisen.
- Tema 20. Derivados de ácidos carboxílicos (II).** (1 h) Amidas. Preparación. Reactividad. Haluros de ácido. Preparación y reactividad. Nitrilos. Preparación y reacciones.
- Tema 21. Aminas.** (2 h) Estructura y clasificación. Propiedades físicas. Preparación. Basicidad. Formación de sales. Alquilación y acilación de aminas. Reacciones con ácido nitroso. Sustitución electrófila sobre aminas aromáticas. Aminas como grupos salientes. Oxidación de aminas.
- Tema 22. Otras funciones nitrogenadas.** (2 h) Sales de diazonio. Estructura. Preparación. Reacciones de desplazamiento, de reducción y de copulación. Nitrocompuestos. Propiedades. Obtención y reacciones

<p><b>Competencias a adquirir por unidades temáticas</b></p>	<p>VER ANEXO 1</p>
<p><b>Metodología Docente Empleada:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sesiones académicas teórico-prácticas. Dirigidas a estructurar los contenidos y clarificar los conceptos. Se realizarán en el aula y en ellas se abordarán los contenidos desde una perspectiva comunicativa, fomentando la participación de los alumnos y la realización de ejercicios como instrumentos para mejorar la significatividad de los conocimientos conseguidos. El trabajo realizado en el aula estará apoyado con diversos recursos educativos como presentaciones en powerpoint, modelos moleculares, etc.</li> <li>- Sesiones académicas prácticas Los seminarios monográficos están orientados al desarrollo de procedimientos, entre ellos la resolución de problemas, el análisis de artículos de investigación, la simulación mediada por ordenador, el uso de Internet para buscar información, etc. Estas sesiones están enfocadas, para que el profesor ejerza el papel de mediador u orientador y sea el alumno quien protagonice y desarrolle la tarea, tomando conciencia de las dificultades y estableciendo estrategias dirigidas a buscar soluciones. Estas actividades complementan los tratamientos teóricos que, planteados en un contexto práctico, adquieren interés y, sobre todo, permiten ser contextualizados. A través de ella se potenciarán habilidades relacionadas con el trabajo científico: acotación de problemas desestructurados, diseño de estrategias, planteamiento de hipótesis, diseño de experiencias, análisis de resultados, elaboración de informes, etc.</li> <li>- Tutorías Se harán dos tipos de tutorías:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Las individuales, en las cuales el alumno plantea las dudas de cualquier aspecto de la materia, de forma individual.</li> <li>b) Las colectivas, que se imparten en el aula o en cualquier otro lugar más apropiado, en las cuales los alumnos plantean dudas o bien se repasan los aspectos de la asignatura que puedan generar más problemática y donde también se resuelven dudas sobre las actividades en grupos que tendrán que realizar los alumnos.</li> </ol> </li> <li>- Actividades académicamente dirigidas:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Seminarios monográficos dirigidos al uso de las NTIC. Internet pone a disposición de los alumnos información y recursos (aplicaciones) fundamentales en su formación. Apartados básicos como la geometría molecular o las técnicas de análisis pueden ser tratados como cursos monográficos a distancia con materiales accesibles a través de la web. Este trabajo personal de los alumnos será apoyado por la adecuada formación inicial, autorizado a lo largo del tiempo por el profesor y evaluado por los informes y pruebas necesarias.</li> <li>b) Resolución de problemas por grupos.</li> <li>c) Iniciación a la investigación documental. Lectura y análisis de un artículo de investigación referido a la Química Orgánica. Realización del resumen correspondiente. Búsqueda de alguna de sus referencias bibliográficas y análisis de su contribución al artículo original. Exposición del trabajo realizado.</li> </ol> </li> </ul> <p>1.</p>

<p><b>Criterios de Evaluación:</b></p>	<p>a) Relativos al conocimiento de los contenidos conceptuales tratados en la asignatura y a su uso en la resolución de problemas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formular y nombrar compuestos orgánicos.</li> <li>- Explicar las propiedades macroscópicas de las sustancias aludiendo a las fuerzas intermoleculares que en ellas se establecen entre sus moléculas.</li> <li>- Diferenciar los tipos básicos de reacciones que se dan en Química Orgánica.</li> <li>- Usar los mecanismos de reacción habituales para explicar las sustancias que se forman.</li> <li>- Interpretar los espectros característicos de las funciones orgánicas habituales.</li> <li>- Conocer la síntesis de los principales tipos de sustancias orgánicas.</li> <li>- Conocer las reacciones características de los principales tipos de sustancias orgánicas.</li> </ul> <p>b) Relativos a la realización de actividades académicamente dirigidas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocimiento de los contenidos abordados.</li> <li>- Asistencia y participación en las actividades.</li> <li>- Calidad de los informes redactados y de la exposición del trabajo.</li> </ul> <p>La calificación de la asignatura será obtenida del siguiente modo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Examen global: 70% de la calificación total.</li> <li>- Examen relativo al seminario de QO en la web: 10% de la calificación total.</li> <li>- Informes redactados y exposiciones: 20% de la calificación total.</li> </ul> <p>Para superar la asignatura los alumnos deben sacar un 5.0 en el examen global.</p>					
<p><b>Temario Práctico y Planificación Temporal:</b></p>	<p><b>Bloque I.</b> 4 horas de problemas.</p> <p><b>Bloque II.</b> 3 horas de problemas</p> <p><b>Bloque III.</b> 4 horas de problemas.</p>					
<p><b>Distribución ECTS</b></p>	Horas presenciales		Horas de Estudio		Otras Actividades Académicamente Dirigidas (Especificar)	Exámenes (incluyendo preparación)
	Teoría	Problemas	Teoría	Problemas	23 (tutorizada) VER ANEXO 2	36
<p><b>CRONOGRAMA</b></p>	<p>VER ANEXO 3</p>					
<p><b>Bibliografía Fundamental:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wade L.G. (2004). <i>Química Orgánica</i>, Prentice Hall. Madrid.</li> <li>• Vollhardt K., Schore N. (2000). <i>Química Orgánica. Estructura y función</i>. Omega. Barcelona.</li> <li>• Morrison R.T., Boyd R.N. (1992). <i>Organic Chemistry</i>, 6<sup>th</sup> Ed. Prentice may.</li> <li>• Hart, H., Craine, L.E. y Hart, D. (1995) <i>Química Orgánica</i>, 9<sup>a</sup> Ed. McGraw-Hill.</li> <li>• Solomons G. (2000). <i>Organic chemistry</i>. 7<sup>th</sup> ed. John Wiley. N.Y.</li> </ul>					
<p><b>Bibliografía Complementaria:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Nomenclatura y Representación de compuestos orgánicos;</b> Quínoa, E. y Riguera; R; Ed. Mc Graw-Hill;</li> <li>➤ <b>Cuestiones y Ejercicios de Química Orgánica;</b> Quínoa, E. y Riguera; R; Ed. Mc Graw-Hill, 1996;</li> </ul>					

ANEXO 1

**Competencias a adquirir por unidades temáticas**

La siguiente Tabla recoge las capacidades (columna primera) a adquirir por el estudiante en las distintas unidades temáticas (fila primera) de la asignatura. En cada una de las unidades temáticas se entienden incluidas todas las actividades derivadas de la docencia teórica, práctica y dirigida.

<b>Capacidad</b>	<b>Hidrocarburos alifáticos y aromáticos</b>	<b>Técnicas de elucidación estructural</b>	<b>Grupos funcionales. Síntesis y reactividad</b>
Conocimiento y comprensión de conceptos básicos	X	X	X
Planificación del trabajo	X	X	X
Análisis y discusión de bibliografía	X	X	X
Análisis y discusión de datos	x	X	x
Resolución de problemas	X	X	x
Trabajo en equipo	X	X	X
Compromiso ético y/o ambiental	X		X
Destreza técnica	X	X	x

Anexo 2

***Relación de Actividades Académicas Dirigidas para la asignatura Química Orgánica, de 2º. curso de Ldo. en Química***

Se realizarán según el cronograma, para las distintas sesiones. Las AAD se realizarán sobre los distintos bloques temáticos de la asignatura, y lógicamente contribuirán de manera significativa a alcanzar las competencias indicadas en los bloques temáticos.

Actividad Dirigida 1. Resolución de boletín de ejercicios. Bloque I.

Actividad Dirigida 2. Recursos de Química en la Web.

Actividad Dirigida 3. Resolución de boletín de ejercicios. Bloque II.

Actividad Dirigida 4. Resolución de boletín de ejercicios (I). Bloque III.

Actividad Dirigida 5. Resolución de boletín de ejercicios (II). Bloque III.

Actividad Dirigida 6. Estudio bibliográfico.



### Anexo 3. Cronograma

#### Unidades temáticas: (las horas por unidad incluyen teoría + problemas)

(B1) Bloque 1 = Hidrocarburos alifáticos y aromáticos. Temas 1-9 (23 horas)

(B2) Bloque 2 = Técnicas de elucidación estructural. Temas 10 y 11 (6 horas)

(B3) Bloque 3 = Estructura y reactividad. Tema 12-22 (24 horas)

#### Dedicación presencial (incluye actividades dirigidas)

Actividad	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
Clases teóricas	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1-B2	B2-B3	B3	B3	B3	B3	B3	B3	
Clases problemas		B1		B1	B1	B1	B2	B2	B2	B3		B3	B3	B3	
Actividades dirigidas		Todos Organi zación			G1-G3		G1-G3	G1-G3	G1-G3		G1-G3			G1-G3	G1-G3

Según consta en la tabla de adaptación ECTS de primer curso:

(S1, S2, S3... : semana 1, semana 2, semana 3...)

Clases teóricas: (42). 3 horas semanales según horario

Clases de problemas: 11 horas, una hora semanal según horario.

Actividades Académicas Dirigidas: 23 horas; dos sesiones semanales de una hora, con los distintos grupos y con la frecuencia indicada en cronograma. Cada grupo de Teoría (24) se dividirá en 3 grupos de 8 alumnos (G1, G2, G3). G = grupo completo.

(NOTA: el segundo cuatrimestre del curso 2004/2005 tiene 15 semanas)

Dedicación no presencial (según consta en la tabla de adaptación ECTS de segundo curso)

Actividad	Horas totales	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
Estudio de teoría	45	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Estudio de problemas	7.9		1		1		1		1		1		1	1	0.9	
Exámenes incluyendo preparación	35.7	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3.7