



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Diligencia para hacer constar que las siguientes páginas de este documento se corresponden con la información que consta en la Secretaría de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla relativa al programa oficial de la asignatura “Química Orgánica” (1150013) del curso académico “2006-2007”, de los estudios de “Ingeniero Técnico Industrial. Especialidad en Química Industrial (Plan 2001)”.

Regina M<sup>a</sup> Nicaise Fito

Gestora de Centro

Código:PFIRM742EQJYVFbYoM4VBr9+r7Hs7E.  
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	12/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM742EQJYVFbYoM4VBr9+r7Hs7E	PÁGINA	1/18

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA			
TITULACIÓN:	<i>I.T.I., especialidad Química Industrial</i>		
NOMBRE:	<i>Química Orgánica</i>		
NOMBRE (INGLÉS):	<i>Organic Chemistry</i>		
CÓDIGO:	<i>1150013</i>	AÑO DE PLAN ESTUDIO:	<i>2001</i>
TIPO:	<i>Troncal</i>		
CRÉDITOS:	Totales	Teóricos	Prácticos
L.R.U.	<i>7,5</i>	<i>6,0</i>	<i>1,5</i>
E.C.T.S.	<i>6,0</i>		
CURSO:	<i>2º</i>	CUATRIMESTRE:	<i>C-1</i>
		CICLO:	<i>1º</i>

COORDINADOR DESIGNADO POR EL DEPARTAMENTO: <i>Consolación Gasch Illescas</i>
---

DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES			
NOMBRE:	<i>CONSOLACIÓN GASCH ILLESCAS</i>		
CENTRO/DEPARTAMENTO:	<i>Escuela Universitaria Politécnica/Química Orgánica</i>		
ÁREA:	<i>Química Orgánica</i>		
Nº DE DESPACHO:	<i>P-19</i>	TELÉFONO:	<i>954552860</i> <i>954557151</i>
E-MAIL:	<i>cgasch@us.es</i>		
URL WEB:	<a href="http://ev.us.es:8080/portalev/">http://ev.us.es:8080/portalev/</a> <i>WebCT Universidad de Sevilla</i>		
NOMBRE:	<i>ÓSCAR LÓPEZ LÓPEZ</i>		
CENTRO/DEPARTAMENTO:	<i>Escuela Universitaria Politécnica/Química Orgánica</i>		
ÁREA:	<i>Química Orgánica</i>		
Nº DE DESPACHO:	<i>P-19</i>	TELÉFONO:	<i>954552860</i> <i>954557150</i>
E-MAIL:	<i>osc-lópez@us.es</i>		
URL WEB:			

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descriptores según BOE

- Estudio de los compuestos del carbono.
- Síntesis orgánica.
- Química de productos naturales.

### 2. Situación

#### 2.1. Conocimientos y destrezas previos

- a) Conocimientos básicos sobre:
- Estructura de la materia: estados físicos y cambios de estado; estructura atómica; enlace químico; disoluciones.
  - Transformaciones químicas: cálculos estequiométricos; termodinámica y termoquímica; equilibrio químico; teorías ácido base y equilibrio ácido-base.
  - Técnicas experimentales básicas en química: preparación de disoluciones; destilación; extracción líquido-líquido; técnicas de filtración de sólidos.
- b) Capacidad para relacionar conceptos y conocimientos y aplicarlos a la resolución de problemas reales.
- c) Destreza para realizar trabajos sencillos en un laboratorio químico.

#### 2.2. Contexto dentro de la titulación

Es una asignatura de contenido fundamental que supone el primer contacto de los estudiantes de la Titulación con la Química Orgánica, tanto en el ámbito teórico como en el práctico. Los conceptos fundamentales y las reacciones generales que en ella se estudien se aplicarán en la asignatura de tercer curso "Química Orgánica Aplicada" al estudio de los compuestos orgánicos de interés industrial y tecnológico, completándose así la formación en Química Orgánica de los alumnos de la titulación. Teniendo en cuenta la gran importancia que la Industria Química Orgánica ("pesada", "no pesada" y "fina") tiene en el contexto de la Industria Química en general, destino profesional principal de los titulados a los que va dirigida la asignatura, los conocimientos que se adquieran a través de esta asignatura resultaran fundamentales para abordar su futura actividad profesional con éxito. Aún cuando el futuro titulado no desarrolle su actividad en la industria química, el contacto con productos orgánicos (materiales, alimentos, productos agroquímicos, farmacéuticos, etc.) y muchos procesos que los implican (degradación, gestión de residuos, vertidos, etc.) ocurrirá, de una u otra forma.

#### 2.3. Recomendaciones

Cursar la asignatura siguiendo el itinerario curricular del Plan de Estudios; muy especialmente se recomienda haber cursado antes las siguientes asignaturas de primer curso:

- Fundamentos de Química.
- Experimentación en Química I,
- Química Analítica.
- Experimentación en Química II.

#### 2.4. Adaptaciones para estudiantes con necesidades especiales (estudiantes extranjeros, estudiantes con alguna discapacidad,...):

Se estudiará la posibilidad de adaptación en función de la necesidad especial de la que se trate.

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	12/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM742EQJYVFbYoM4VBr9+r7Hs7E	PÁGINA	3/18

### 3. Competencias que se desarrollan

#### 3.1. Genéricas o transversales

Se valora de 0 a 4 el grado de entrenamiento de cada competencia: 0, no se entrena; 1, se entrena débilmente; 2, se entrena de forma moderada; 3, se entrena de forma intensa; 4, entrenamiento definitivo de la competencia ( no se volverá a entrenar después).

	0	1	2	3	4
<b>INSTRUMENTALES</b>					
1. Capacidad de análisis y síntesis				x	
2. Capacidad de organizar y planificar				x	
3. Comunicación oral y escrita en la lengua propia			x		
4. Conocimiento de una lengua extranjera		x			
5. Conocimiento de informática en el ámbito de estudio			x		
6. Capacidad de gestión de la información			x		
7. Resolución de problemas				x	
8. Toma de decisiones		x			
<b>PERSONALES</b>					
9. Trabajo en equipo			x		
10. Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar.		x			
11. Trabajo en un contexto internacional	x				
12. Habilidades en las relaciones interpersonales			x		
13. Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas	x				
14. Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad	x				
15. Razonamiento crítico				x	
16. Compromiso ético			x		
<b>SISTÉMICAS</b>					
17. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica				x	
18. Aprendizaje autónomo				x	
19. Adaptación a nuevas situaciones				x	
20. Habilidad para trabajar de forma autónoma				x	
21. Creatividad			x		
22. Liderazgo		x			
23. Conocimiento de otras culturas y costumbres	x				
24. Iniciativa y espíritu emprendedor			x		
25. Motivación por la calidad			x		
26. Sensibilidad hacia temas medioambientales			x		

### 3.2. Específicas

Se valora de de 0 a 4 el grado de entrenamiento de cada competencia: 0, no se entrena; 1, se entrena débilmente; 2, se entrena de forma moderada; 3, se entrena de forma intensa; 4, entrenamiento definitivo de la competencia ( no se volverá a entrenar después).

#### Cognitivas (saber):

	0	1	2	3	4
Conocer los aspectos principales de terminología química, nomenclatura, convenios y unidades				x	
Conocer la naturaleza y comportamiento de los grupos funcionales en moléculas orgánicas y las principales rutas de síntesis en química orgánica					x
Conocer las propiedades de los compuestos orgánicos y organometálicos					x
Conocer la cinética del cambio químico, incluyendo la catálisis y los mecanismos de reacción				x	
Evaluar e interpretar síntesis, datos e información química				x	
Conocer los principios y procedimientos empleados en el análisis químico, para la determinación, identificación y caracterización de compuestos químicos		x			
Relacionar las propiedades macroscópicas y las propiedades de átomos y moléculas individuales.			x		
Conocer los procedimientos de metrología de los procesos químicos, incluyendo la gestión de calidad		x			

#### Procedimentales/Instrumentales (saber hacer):

	0	1	2	3	4
Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos			x		
Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación			x		
Procesar y computar datos, en relación con información y datos químicos			x		
Manipular con seguridad materiales químicos				x	
Llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorios implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas químicas.				x	
Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio				x	
Valorar los riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio				x	
Especificar equipos e instalaciones			x		
Conocer materiales y productos				x	
Realizar estudios bibliográficos y sintetizar resultados			x		
Comparar y seleccionar alternativas técnicas			x		

#### Actitudinales (ser):

Actitudinales (Ser)	0	1	2	3	4
Conducta ética				x	
Carácter participativo				x	
Creatividad			x		
Compromiso con el medio ambiente			x		
Sensibilidad social					
Disciplina y responsabilidad				x	
Esfuerzo personal				x	
Trabajo autónomo				x	
Reconocimiento y corrección de errores			x		
Respeto a las opiniones y decisiones ajenas				x	

#### 4. Objetivos

- Aprender a representar y nombrar los principales tipos de compuestos orgánicos.
- Conocer las características más importantes de las diferentes familias de compuestos orgánicos a través de la relación que existe entre estructura, propiedades y reactividad.
- Conocer y ser capaz de formular los mecanismos de las reacciones orgánicas más representativas.
- Adquirir las herramientas básicas para entender el comportamiento de los compuestos orgánicos en sus diferentes aspectos para ser capaz de aplicarlos en un futuro a situaciones diversas y en contextos diferentes.
- Conocer y saber aplicar las principales técnicas experimentales que se emplean en un laboratorio de Química Orgánica.
- Aprender a redactar un informe sobre un trabajo experimental realizado.

Código:PFIRM742EQJYVFbYoM4VBr9+r7Hs7E.  
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	12/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM742EQJYVFbYoM4VBr9+r7Hs7E	PÁGINA	6/18

<b>5. Metodología</b>	
<b>Número de horas de trabajo del alumno</b>	
<b>5.1. Primer Cuatrimestre</b>	Nº de horas
Clases teóricas	45
Clases prácticas de laboratorio	14
Exposiciones y seminarios	2,5
Tutorías especializadas	A) Colectivas B) Individuales
	6,0
Realización de actividades académicas dirigidas:	
A) Con presencia del profesor:	
B) Sin presencia del profesor:	8,0
Otro trabajo personal Autónomo:	
A) Horas de estudio:	72,0
B) Preparación de Trabajo Personal:	6,0
C)	
D)	
E)	
F)	
Realización de exámenes:	
Examen escrito:	6,5
Exámenes orales (control del trabajo personal):	
Otros:	
<b>Trabajo total del estudiante</b>	<b>160,0</b>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	12/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM742EQJYVFbYoM4VBr9+r7Hs7E	PÁGINA	7/18

6. Técnicas docentes		
Sesiones académicas teóricas: X	Exposición y debate: X	Tutorías especializadas: X
Sesiones académicas prácticas: X	Visitas y excursiones:	Controles de lectura obligatoria:
Otras (especificar): Autoevaluación.		
6.1. Desarrollo y justificación		
<p>Para el desarrollo de la asignatura se utilizarán los siguientes recursos docentes:</p> <p><b>a) Actividades presenciales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases teóricas.</li> <li>- Clases prácticas.</li> <li>- Seminarios.</li> <li>- Tutorías especializadas colectivas de contenido programado.</li> </ul> <p><b>b) Actividades académicas dirigidas no presenciales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolución de ejercicios propuestos por el profesor.</li> <li>- Elaboración de informes de prácticas.</li> <li>- Realización de ejercicios de autoevaluación.</li> </ul> <p><b>c) Otras actividades:</b> foros de debate.</p> <p>Parte de estas actividades (realización de ejercicios de autoevaluación y participación en foros de debate) se harán a través de la web, por lo que la metodología que proponemos <b>combina la enseñanza tradicional con la enseñanza virtual</b>. Además, todo el material relacionado con el desarrollo de las diferentes actividades (proyecciones utilizadas en las clases de teoría, colecciones de ejercicios, guía de las prácticas, bibliografía recomendada, etc.), así como otro material de apoyo complementario estará disponible on-line (página de la asignatura y/o <b>plataforma virtual WebCT</b>). La WEB se utilizará también para comunicar a los alumnos cuestiones relacionadas con la organización de la enseñanza (grupos de tutorías y prácticas, programación temporal, etc.), para publicar calificaciones, como tablón de anuncios y para resolver dudas mediante el correo electrónico.</p> <p>El desarrollo del programa general de la asignatura se llevará a cabo fundamentalmente a través de las <b>clases teóricas</b>, en torno a las cuales se programarán el resto de las actividades docentes. Aunque serán básicamente de tipo magistral, en ellas se fomentará la participación del alumno a través de cuestiones que provoquen debate y que fomenten la relación de conceptos.</p> <p>Se realizarán dos <b>seminarios</b> durante el primer bloque temático en los que se trabajará con Software de representación de compuestos orgánicos (1 h) y con modelos moleculares (1,5 h).</p> <p>Por cada tema del programa desarrollado en las clases de teoría se le proporcionará al alumno una amplia hoja de <b>ejercicios y problemas</b> que deberá realizar como parte de su trabajo autónomo. Las dificultades que los alumnos encuentren para la realización de estos ejercicios las expondrán durante las tutorías colectivas en las que, bajo la tutela del profesor, se resolverán con la participación de todo el grupo. Se llevarán a cabo cuatro sesiones de <b>tutorías colectivas</b> a lo largo del curso: una por cada bloque temático (1h para el Bloque 1 y 2 h para los Bloques 2 y 3), y una cuarta sesión en la que se abordará la realización de un examen final del curso anterior. Para esta actividad el grupo de clase se subdividirá en grupos más pequeños.</p> <p>Las <b>clases prácticas de laboratorio</b> se han programado bajo una concepción que combina el trabajo individual con el trabajo en equipo: los alumnos trabajarán en pareja durante las clases, pero el trabajo previo de preparación de las mismas y el informe será individual. Los alumnos recibirán al principio del curso una guía de las prácticas de laboratorio en la que se incluirán los guiones de las prácticas que se vayan a realizar y se describirán las normas de seguridad y las técnicas experimentales que se vayan a usar durante las clases. La guía incluirá también una relación de actividades relacionadas y lecturas recomendadas con cada práctica, que deberá realizar el alumno</p>		

Código:PFIRM742EQJYVFbYoM4VBr9+r7Hs7E. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <a href="https://pfirma.us.es/verifirma">https://pfirma.us.es/verifirma</a>			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	12/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM742EQJYVFbYoM4VBr9+r7Hs7E	PÁGINA	8/18



como parte de su trabajo autónomo, y que le ayudarán a comprender el proceso experimental que realice en el laboratorio, a realizar el informe de las prácticas y a superar el ejercicio que tendrá que hacer como parte del sistema de evaluación de las prácticas.

En los **foros de debate** podrán participar y proponer temas todos los alumnos y profesores de la asignatura, por lo que se podrán utilizar para resolver dudas, ampliar conocimientos, recomendar y discutir trabajos o lecturas relacionados con la asignatura, etc.

Las **tutorías personalizadas** servirán de apoyo a todo el proceso enseñanza-aprendizaje.

Código:PFIRM742EQJYVFbYoM4VBr9+r7Hs7E.  
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	12/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM742EQJYVFbYoM4VBr9+r7Hs7E	PÁGINA	9/18

## 7. Bloques temáticos

- **Bloque I: Estructura de los compuestos orgánicos y conceptos fundamentales.**  
Los conocimientos que en él se incluyen resultan imprescindibles para el buen desarrollo del resto del curso y nos van a proporcionar las herramientas necesarias para abordar el estudio de la Química Orgánica de una forma razonada. Se aplicarán conocimientos básicos de química considerados en otras asignaturas (Fundamentos de Química y Química Analítica) al contexto de la Química Orgánica. Al terminar el bloque el alumno habrá adquirido conocimientos básicos sobre la estructura de los compuestos orgánicos y sus propiedades físicas, sabrá nombrar y representar moléculas orgánicas, estará familiarizado con el uso de modelos moleculares, y conocerá los conceptos básicos para comenzar el estudio de los principales tipos de reacciones orgánicas, comprender y formular sus mecanismos.
- **Bloque II: Hidrocarburos y haluros de alquilo.**  
En este bloque se aborda el estudio sistemático de los diferentes tipos de hidrocarburos y de los haluros de alquilo. Se incluyen referencias a las fuentes de los hidrocarburos en general y a los métodos de preparación industrial, se completa el estudio que sobre la estructura de los compuestos orgánicos se realizara en el Bloque I, considerando aspectos conformacionales en alcanos y cicloalcanos y se estudian con cierta profundidad las reacciones más características de las familias de compuestos que engloba: reacciones radicalarias en alcanos, adición electrófila y radicalaria a alquenos y alquinos, sustituciones nucleófilas SN1 y SN2, reacciones de eliminación E1 y E2 y reacciones de sustitución aromática electrófila. En definitiva, el alumno sabrá, una vez concluido este bloque temático, formular mecanismos de reacción radicalarios y carbocatiónicos, en uno y varios pasos, estará familiarizado con los aspectos energéticos y cinéticos de las reacciones orgánicas y con los factores que determinan la reactividad de los diferentes sustratos y la estabilidad de los intermedios en las reacciones estudiadas, y conocerá las principales diferencias en cuanto a reactividad entre los compuestos alifáticos y aromáticos.
- **Bloque III: Compuestos orgánicos con oxígeno y azufre. Compuestos organometálicos.**  
Es el bloque más y recoge el estudio sistemático del resto de las familias de compuestos que se abordan en este curso. Se estudian, por este orden, los compuestos organometálicos, los alcoholes, los fenoles, los éteres, los epóxidos, los aldehídos, las cetonas, los ácidos carboxílicos, los derivados de ácidos y las aminas. Se completará el estudio de las grandes reacciones orgánicas al abordar la adición nucleófila al carbonilo, la sustitución nucleófila alílica y la sustitución aromática nucleófila; se revisarán las reacciones redox y las reacciones ácido-base, de modo que concluido el temario el alumno sea capaz de identificar y ordenar diferentes compuestos orgánicos según el estado de oxidación o su carácter ácido-base; se pondrá de manifiesto la importancia que las reacciones a través de carbaniones e iones enolato tienen en síntesis orgánica; y se iniciará al alumno en procesos industriales que impliquen a los compuestos estudiados o tengan por objetivo su síntesis.

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	12/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM742EQJYVFbYoM4VBr9+r7Hs7E	PÁGINA	10/18

## 8. Bibliografía y otras fuentes documentales

### 8.1. General

- F. A. Carey, Química Orgánica, Mc. Graw-Hill, versión en español de la 6ª edición, 2006.
- J. McMurry, Química Orgánica, Grupo Editorial Iberoamericana, versión en español de la 6ª edición, 2004.
- T. W. G. Solomons, C. Fryhle, Organic Chemistry (con CD-ROM), John Wiley & Sons, 7ª edición, 2003; Química Orgánica, Limusa, versión en español de la 4ª edición, 2000.
- K. P. C. Vollhardt, N. E. Schore, Organic Chemistry: Structure and Function (con CD-ROM), Freeman and Co., 5ª edición, 2006; Química Orgánica, Omega, versión en español de la 3ª edición, 2000.
- L. W. Wade Jr., Química Orgánica, Prentice Hall, versión en español de la 5ª edición, 2004.

### 8.2. Específica

#### a) Química Orgánica Básica e Industrial:

- E. Primo Yúfera, Química Orgánica Básica y Aplicada. De la molécula a la industria, Volúmenes 1 y 2, Reverté, 1ª edición, 1994 y 1995.

#### b) Formulación:

- E. Quiñoá, R. Riguera, Formulación de compuestos orgánicos. Una guía de estudio y autoevaluación, McGraw-Hill, 1ª edición, 1996.

#### c) Laboratorio:

- C. E. Bell, Jr., D. F. Taber, A. K. Clark, Organic Chemistry Laboratory, Harcourt College Publishers, 3ª edición, 2001.
- H. D. Durst, G. W. Gokel, Química Orgánica Experimental, Reverté, versión en español de la 1ª edición, 1985.
- M. A. Martínez Grau y A. G. Csáky, Técnicas Experimentales en Síntesis Orgánica, Editorial Síntesis, 1ª edición, 1998.
- Daniel R. Palleros, Experimental Organic Chemistry, John Wiley & Sons, 1ª edición, 2000.
- D. L. Pavia, G. M. Lampman, G. S. Kriz y R. G. Engel, Introduction to Organic Laboratory Techniques. A Microscale Approach, Saunders College Publishing, 3ª edición, 1999.

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	12/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM742EQJYVFbYoM4VBr9+r7Hs7E	PÁGINA	11/18

## 9. Técnicas de evaluación

- **Evaluación continua:**

- Asistencia a las clases teóricas, los seminarios y las tutorías colectivas.
- Asistencia a las clases prácticas de laboratorio (obligatoria para aprobar la asignatura).
- Realización de ejercicios escritos de tipo test/preguntas de respuestas cortas, de una hora de duración, después de terminar cada bloque temático.
- Realización de los ejercicios de autoevaluación.

- **Examen final escrito:**

- Sobre el contenido de las clases teóricas: Examen de unas tres horas de duración que podrá contener preguntas de teoría de desarrollo, preguntas de respuestas cortas, y ejercicios y problemas similares a los que se han trabajado durante el curso (colecciones de ejercicios revisadas en las tutorías colectivas).
- Sobre el contenido de las prácticas de laboratorio: Se entregará un informe de las prácticas y se realizará un examen escrito eliminatorio al terminar las sesiones de clases de laboratorio de cada grupo. Será un ejercicio de 30-45 min de duración, con preguntas de respuestas cortas y/o tipo test. Para aquellos alumnos que no lo superen, se hará un examen similar como parte del examen final correspondiente a cada convocatoria oficial.

### 9.1. Criterios de evaluación y calificación

Para superar la asignatura será necesario:

- Obtener una calificación global igual o superior a cinco aplicando los criterios que se especifican en alguna de las dos modalidades de calificación que se indican a continuación:
- Haber asistido a las prácticas de laboratorio.
- Obtener al menos un 4,5 en el examen final de teoría-ejercicios/problemas.
- Obtener al menos un 4,5 como nota global de prácticas.

**Modalidad A:** Se aplicará en las tres convocatorias ordinarias y sólo cuando la calificación obtenida en la evaluación continua sea superior a la calificación del examen final de teoría-ejercicios/problemas. La calificación global se obtendrá calculando la media ponderada según los siguientes criterios:

1. Evaluación continua (30%):

- Asistencia a clases de teoría: 5%
- Asistencia a tutorías colectivas y los seminarios: 5%.
- Ejercicios escritos correspondientes a cada bloque temático: 15%.
- Realización de los ejercicios de autoevaluación: 5% (sujeto a la posibilidad de controlar on-line su realización; si ello no fuera posible, este 5% se sumaría al porcentaje correspondiente a los ejercicios escritos de cada bloque temático).

2. Prácticas de laboratorio (20%):

- Asistencia obligatoria.
- Informes: 10%.
- Examen escrito: 10 %.

3. Examen final escrito de teoría-ejercicios/problemas: 50%.

**Modalidad B:** Se aplicará en las convocatorias extraordinarias ó cuando suponga una mejora en la calificación global con respecto a la modalidad A. La calificación global se obtendrá calculando la media ponderada según los siguientes criterios:

1. Prácticas de laboratorio (20%):

- Asistencia obligatoria.
- Informes: 10%.
- Examen escrito: 10 %.

2. Examen final escrito de teoría-ejercicios/problemas: 80%.

Código:PFIRM742EQJYVFbYoM4VBr9+r7Hs7E. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <a href="https://pfirma.us.es/verifirma">https://pfirma.us.es/verifirma</a>			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	12/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM742EQJYVFbYoM4VBr9+r7Hs7E	PÁGINA	12/18

**10. Organización docente semanal** (Sólo indicar el número de horas que a ese tipo de sesión va a dedicar el estudiante cada semana)

	Sesiones Teóricas		Sesiones Prácticas		Actividad 1 Ponderador (P):		Actividad 2 Ponderador (P):		Actividad 3 Ponderador (P):		Actividad 4 Ponderador (P):		Exámenes	Temas del temario a tratar
	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP		
<b>1<sup>er</sup> Cuatr</b>														
<b>1ª Semana</b>	4,00	10,00	1,00	1,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	T1-T2
<b>2ª Semana</b>	4,00	10,00	1,00	1,75	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00		0,00	0,00	T3-T4
<b>3ª Semana</b>	4,00	10,00	1,00	1,75	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00		0,00	0,00	T4-T5
<b>4ª Semana</b>	1,00	2,50	1,00	1,75	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00		0,00	0,00	T5
<b>5ª Semana</b>	0,00	0,00	1,00	1,75	1,00	1,00	0,00	0,00	0,50	0,50		0,00	0,00	
<b>6ª Semana</b>	4,00	10,00	1,00	1,75	0,00	0,00	2,00	2,00	1,00	1,00		0,00	0,00	T6
<b>7ª Semana</b>	4,00	10,00	1,00	1,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	1,00	T7
<b>8ª Semana</b>	4,00	10,00	1,00	1,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	T8-T9
<b>9ª Semana</b>	4,00	10,00	1,00	1,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	T9-T10
<b>10ª Semana</b>	2,00	5,00	1,00	1,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	T10
<b>11ª Semana</b>	4,00	10,00	1,00	1,75	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	T11-T12
<b>12ª Semana</b>	2,00	5,00	1,00	1,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	1,00	T-13
<b>13ª Semana</b>	2,00	5,00	1,00	1,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	T-14
<b>14ª Semana</b>	3,00	7,50	1,00	1,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	T-15
<b>15ª Semana</b>	3,00	7,50	0,00	0,00	3,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	2,00	T-16
<b>16ª Semana</b>													2,00	
<b>17ª Semana</b>														
<b>18ª Semana</b>														
<b>19ª Semana</b>														
<b>20ª Semana</b>														
<b>Total de horas</b>		112,50		24,50		6,00		2,50		8,00			6,50	
<b>Total de ECTS</b>		4,22		0,92		0,23		0,09		0,3			0,24	

Actividad 1	Tutorías colectivas: 1h bloque 1 + 2h bloque 2 + 2h bloque 3 + 1h examen tipo.
Actividad 2	Seminarios: 1,0h ChemDraw + 1,5h modelos moleculares.
Actividad 3	Ejercicios autoevaluación en WebCT: 1/2 h por tema.
Actividad 4	

Código:PFIRM742EQJYVfYoM4VBr9+r7Hs7E.

Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	12/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM742EQJYVfYoM4VBr9+r7Hs7E	PÁGINA	13/18

## 11. Temario desarrollado

### PROGRAMA DE LAS CLASES TEÓRICAS

#### Bloque I: Estructura de los compuestos orgánicos y conceptos fundamentales.

##### Tema 1: El enlace en los compuestos orgánicos.

1. Tipos de enlace que pueden formar los átomos de carbono. Hibridación y geometría. Enlaces sencillos. Enlaces dobles. Enlaces triples. 2. Estructuras de Lewis. Cargas formales. 3. Resonancia. 4. Polarización del enlace covalente. Cargas parciales. Efecto inductivo.

##### Tema 2: Modos de representación y nomenclatura de los compuestos orgánicos

1. Tipos de fórmulas y modos de representación de los compuestos orgánicos. 2. Grupos funcionales. 3. Alcanos acíclicos lineales y ramificados. Localizadores y cadena principal. Radicales alquilo. Prefijos y orden de los sustituyentes. 4. Cicloalcanos. 5. Alquenos y alquinos. 6. Hidrocarburos aromáticos. 7. Derivados halogenados. 8. Alcoholes, fenoles y éteres. 9. Aminas. 10. Nitrilos y nitrocompuestos. 11. Ácidos carboxílicos y derivados. Ácidos carboxílicos, aniones y sales. Anhídridos de ácido. Radicales acilo. Haluros de ácido. Ésteres. Amidas. 12. Compuestos con varios grupos funcionales. Prioridad de los grupos funcionales.

##### Tema 3: Estructura molecular y propiedades físicas.

1. Introducción. 2. Interacciones intermoleculares en compuestos covalentes. Interacciones dipolo-dipolo. Interacciones de Van der Waals. Enlaces por puentes de hidrógeno. 3. Variación de las principales propiedades físicas en función de la estructura en compuestos orgánicos representativos. Punto de ebullición. Punto de fusión. Solubilidad. Manuales de constantes físicas.

##### Tema 4: Isomería.

1. Definición general y tipos de isomería. 2. Isomería constitucional. 3. Estereoisomería. Quiralidad y enantiomería. Centros estereogénicos. Actividad óptica y medidas polarimétricas. configuraciones absolutas. Notación *R*, *S*. Reglas de prioridad de Cahn, Ingold y Prelog; Proyecciones de Fischer. Moléculas con más de un centro estereogénico. Diastereoisómeros y mesoforma. Formas racémicas. Exceso enantiomérico. Estereoisomería en alquenos. Configuración del doble enlace. Notación *Z*, *E*. Estereoisómeros y propiedades físicas y químicas. Importancia biológica y tecnológica de la estereoisomería.

##### Tema 5: Introducción al estudio de las reacciones orgánicas.

1. Tipos generales de reacciones orgánicas. 2. Aspectos energéticos y cinéticos de las reacciones orgánicas. Diagramas de energía de reacción. Noción de intermedio de reacción. Noción de mecanismo de reacción. 3. Formas de ruptura de los enlaces en las reacciones orgánicas. Reacciones homolíticas y heterolíticas. 3. Intermedios de reacción más frecuentes en Química Orgánica. Estructura y estabilidad. 4. Ácidos y bases de Lewis en las reacciones orgánicas. Electrófilos y nucleófilos.

#### Bloque II: Hidrocarburos y haluros de alquilo.

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	12/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM742EQJYVfBYoM4VBr9+r7Hs7E	PÁGINA	14/18

**Tema 6: Alcanos y cicloalcanos.**

1. Clasificación de los hidrocarburos. 2. Fuentes naturales de los hidrocarburos. 3. Estructura de los alcanos. Equilibrio conformacional y tipos de conformaciones. Análisis conformacional del etano y del butano. 4. Estructura de los cicloalcanos. Estabilidad y estructura. Conformaciones del ciclohexano. Enlaces ecuatoriales y axiales en el ciclohexano. Ciclohexanos monosustituídos; equilibrio conformacional. Estereoisomería en cicloalcanos disustituídos. 5. Reactividad de alcanos y cicloalcanos. Reacciones de combustión. Reacciones de halogenación. Otras reacciones.

**Tema 7: Haluros de alquilo. Reacciones de sustitución nucleófila y de eliminación.**

1. Introducción. 2. Preparación. Preparación industrial. Métodos generales de preparación. 3. Reacciones de sustitución nucleófila. Esquema general y transformaciones más representativas. Reacciones SN2. Mecanismo, cinética y estereoquímica. Reacciones SN1. Mecanismo, cinética y estereoquímica. Factores que afectan a la velocidad en las reacciones SN1 y SN2. Competencia SN1-SN2. 4. Reacciones de eliminación. Esquema general de la deshidrohalogenación. Papel de la base. Reacciones E2. Mecanismo, cinética y estereoquímica. Reacciones E1. Mecanismo, cinética y estereoquímica. Factores que afectan a la velocidad en las reacciones E1 y E2. Competencia sustitución-eliminación.

**Tema 8: Alquenos, dienos y alquinos I: estructura, preparación e interés industrial.**

1. Estructuras y estabildades relativas de alquenos, dienos y alquinos. 2. Alquenos, dienos y alquinos de alta producción industrial. Preparación. Aplicaciones e industrias derivadas. 3. Métodos generales de síntesis de alquenos y dienos. Mecanismo de la deshidratación de alcoholes catalizada por ácidos. 4. Métodos generales de preparación de alquinos. Reacciones de eliminación. Alquilación del acetileno y alquinos terminales. Acidez de los alquinos terminales.

**Tema 9: Alquenos, dienos y alquinos II: reactividad. Reacciones de adición electrófila y radicalaria.**

1. Introducción. 2. Reacciones de hidrogenación. Adición catalítica de hidrógeno. Mecanismo y estereoquímica. Reducción de alquinos con Na/NH<sub>3</sub>. 3. Reacciones de adición electrófila a alquenos. Adición de haluros de hidrógeno. Mecanismo. Regla Markovnikov. Adición de ácido sulfúrico. Adición de agua en medio ácido. Adición de halógenos. Mecanismo y estereoquímica. Formación de halohidrinas. 4. Reacciones de adición electrófila a dienos conjugados. Adiciones 1,2 y 1,4. 5. Reacciones de adición electrófila a alquinos. 6. Reacciones de adición radicalaria a alquenos y dienos conjugados. 7. Reacciones de sustitución alílica. 8. La reacción de Diels-Alder. 9. Reacciones de oxidación. Formación de epóxidos y glicoles. Oxidaciones degradativas. Ozonólisis

**Tema 10: Hidrocarburos aromáticos. Reacciones de sustitución aromática electrófila.**

1. Estructura del benceno. 2. Concepto de aromaticidad. Condiciones para la aromaticidad. Regla de Hückel. Hidrocarburos aromáticos. Compuestos aromáticos heterocíclicos. 3. Reacciones de sustitución aromática electrófila. Reacciones de S.A.E. sobre el benceno. Mecanismo general. Nitración. Sulfonación. Halogenación. Alquilación de Friedel-Crafts. Acilación de Friedel-Crafts. Reacciones de S.A.E. sobre anillos de benceno sustituidos. Efecto de los sustituyentes sobre la reactividad. Sustituyentes activantes y desactivantes. Efecto de los

Código:PFIRM742EQJYVFbYoM4VBr9+r7Hs7E. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <a href="https://pfirma.us.es/verifirma">https://pfirma.us.es/verifirma</a>			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	12/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM742EQJYVFbYoM4VBr9+r7Hs7E	PÁGINA	15/18

sustituyentes sobre la orientación. Reacciones de S.A.E. en anillos de benceno polisustituidos. 4. Reacciones sobre la cadena lateral en los arenos. Halogenación. Reacciones de adición a alqueniilbencenos. Oxidación. 5. Haluros de arilo. Sustitución aromática nucleófila.

### **Bloque III: Compuestos orgánicos con oxígeno y nitrógeno. Compuestos organometálicos.**

#### **Tema 11: Compuestos organometálicos.**

1. Estructura. Características del enlace carbono-metal. Compuestos organometálicos más representativos. 2. Preparación de compuestos de Grignard y compuestos organolíticos. 3. Reactividad de los compuestos de Grignard y los compuestos organolíticos. Reactividad como bases. Reactividad como nucleófilos. Reacciones de sustitución nucleófila. Reacciones de adición al carbonilo. Aplicación a la síntesis de alcoholes. 4. Estabilidad, manipulación y restricciones de uso.

#### **Tema 12: Alcoholes y fenoles.**

1. Introducción. 2. Preparación industrial y usos. Preparación de alcoholes sencillos. Preparación de fenol y derivados de interés. 3. Métodos generales de preparación de alcoholes. Revisión de las reacciones estudiadas en temas anteriores. Preparación de alcoholes por reducción de aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos y ésteres. 4. Reacciones de los alcoholes y los fenoles. Reacciones comunes a alcoholes y fenoles. Reacciones con rotura del enlace O-H. Acidez. Formación de ésteres (un anticipo). Formación de éteres (un anticipo). Reacciones de oxidación. Oxidación de alcoholes primarios y secundarios. Oxidación de fenoles. Formación de quinonas. Reacciones propias de los alcoholes. Reacciones con rotura del enlace C-O. Reacciones con haluros de hidrógeno. Otras reacciones. Reacciones propias de los fenoles. 5. Dioles y polioles.

#### **Tema 13: Éteres y epóxidos.**

1. Introducción. 2. Éteres. Preparación industrial y usos. Deshidratación intermolecular de alcoholes. 3. Síntesis de Williamson de éteres. 4. Reactividad de los éteres. Rotura ácida. Formación de peróxidos. 5. Síntesis de epóxidos. Preparación industrial de óxido de etileno. Métodos generales de preparación. 6. Reacciones de apertura de anillo en los epóxidos. Sin catálisis ácida. Con catálisis ácida.

#### **Tema 14: Aldehídos y cetonas. Reacciones de adición nucleófila al carbonilo.**

1. Introducción. 2. Preparación industrial y aplicaciones. 3. Métodos generales de preparación. 4. Reacciones de adición nucleófila al carbonilo. Mecanismo general sin y con catálisis ácida. Adición de agua. Adición de alcoholes. Adición de compuestos organometálicos (un repaso). Adición de cianuro de hidrógeno. Adición de aminas y otros "derivados del amoníaco". 5. Reacciones redox. 6. Enoles e iones enolatos. Equilibrio ceto-enólico. Halogenación. Acidez de los hidrógenos en Enolatos. Reacción de condensación aldólica. Los iones enolatos en síntesis orgánica.

#### **Tema 15: Ácidos carboxílicos y derivados de ácido. Reacciones de sustitución nucleófila acílica.**

1. Introducción. El grupo acilo. 2. Ácidos carboxílicos. Acidez y formación de sales. 3. Preparación industrial y aplicaciones. 4. Métodos generales de preparación. Repaso de las reacciones estudiadas en temas anteriores. Carbonatación de reactivos de Grignard. Hidrólisis de nitrilos. Síntesis malónica. 4. Reacciones de sustitución nucleófila acílica. Mecanismo

Código:PFIRM742EQJYVFbYoM4VBr9+r7Hs7E. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <a href="https://pfirma.us.es/verifirma">https://pfirma.us.es/verifirma</a>			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	12/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM742EQJYVFbYoM4VBr9+r7Hs7E	PÁGINA	16/18



general sin y con catálisis ácida. Un ejemplo: hidrólisis de derivados de ácido. Reactividad relativa de los ácidos carboxílicos y los derivados de ácido frente a la sustitución nucleófila acílica. 5. Preparación de los derivados de ácido. Cloruros de ácido. Anhídridos de ácido. Ésteres y lactonas. Amidas y lactamas. 6. Otras reacciones de los ácidos carboxílicos y los derivados de ácido. Reacciones de reducción (un repaso). Condensación de Claisen de ésteres. Deshidratación de amidas a nitrilos.

**Tema 16: Aminas y sales de diazonio.**

1. Introducción. Estructura y enlace en las aminas. 2. Basicidad de las aminas. Sales de amonio. 3. Aminas de mayor interés industrial. Preparación y aplicaciones. 4. Métodos generales de preparación de aminas. Reacción de haluros de alquilo con amoníaco. Síntesis de Gabriel. Preparación de aminas por reducción de otros compuestos nitrogenados. 5. Reacciones de las aminas. Repaso de las reacciones estudiadas en temas anteriores. Eliminación de Hofmann en sales de amonio cuaternario. Reacciones con ácido nitroso. Formación de sales de diazonio. 6. Las sales de arildiazonio como intermedios en síntesis. Reacciones de sustitución. Reacciones de reducción (desaminaciones reductivas). Reacciones de azocoplación.

**PROGRAMA DE LAS CLASES PRÁCTICAS**

**Práctica 1:** Separación de una mezcla de ácido benzoico y acetanilida mediante extracción líquido-líquido.

**Práctica 2:** Preparación de p-nitroanilina a partir de anilina.

Código:PFIRM742EQJYVFbYoM4VBr9+r7Hs7E. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <a href="https://pfirma.us.es/verifirma">https://pfirma.us.es/verifirma</a>			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	12/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM742EQJYVFbYoM4VBr9+r7Hs7E	PÁGINA	17/18

## 12. Mecanismos de control y seguimiento

- Revisión de las horas de dedicación del alumno a cada actividad y de la programación temporal de la asignatura. Se pretende hacer esta revisión a dos niveles:
  - *Valoración inicial del profesorado.* En coordinación con el resto de profesores del cuatrimestre, se valorará el volumen de trabajo conjunto de todas las asignaturas y se corregirá, si es necesario, para adecuarse a las horas globales teóricas de trabajo total del alumno.
  - *Valoración continua a lo largo del curso del profesorado y los alumnos.* El profesor, junto con algunos alumnos que se consideren representativos del conjunto, harán un seguimiento semanal o quincenal de la asignatura y la distribución temporal de las diferentes actividades, utilizando tablas elaboradas al efecto. La comparación de ambas tablas (profesor/alumno) servirá de ayuda para que el profesor reoriente su valoración en caso necesario.
- Realización al final del cuatrimestre de una encuesta anónima al alumnado para recabar información sobre el número de horas correspondiente a cada una de las actividades docentes realizadas, la utilización de otros tipos de acciones formativas, el porcentaje en la evaluación de cada una de las actividades y la metodología empleada en la asignatura en cuestión.

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	12/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM742EQJYVFbYoM4VBr9+r7Hs7E	PÁGINA	18/18