



## GUÍA DOCENTE CURSO: 2014-15

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA			
Asignatura:	Experimentación en Química Orgánica		
Código de asignatura:	50904222	Plan:	Grado en Química (Plan 2009)
Año académico:	2014-15	Ciclo formativo:	Grado
Curso de la Titulación:	4	Tipo:	Obligatoria
Duración:	Primer Cuatrimestre		
DISTRIBUCIÓN HORARIA DE LA ASIGNATURA SEGÚN NORMATIVA			
	Créditos:	6	Horas Presenciales del estudiante: 45
			Horas No Presenciales del estudiante: 105
			Total Horas: 150
UTILIZACIÓN DE LA PLATAFORMA VIRTUAL:		Apoyo a la docencia	

DATOS DEL PROFESORADO			
Nombre	López Ortiz, Fernando		
Departamento	Dpto. de Química y Física		
Edificio	Centro de Investigación de la Energía Solar BAJA		
Despacho	260		
Teléfono	+34 950 015478	E-mail (institucional)	flortiz@ual.es
Recursos Web personales	Web de López Ortiz, Fernando		
Nombre	Iglesias Valdés-Solís, María José		
Departamento	Dpto. de Química y Física		
Edificio	Edificio Científico Técnico de Químicas (CITE I) BAJA		
Despacho	270		
Teléfono	+34 950 015035	E-mail (institucional)	mjigle@ual.es
Recursos Web personales	Web de Iglesias Valdés-Solís, María José		

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/wFKtpyQkh3tpWI9xZBpVw==>

Firmado Por	Universidad De Almeria	Fecha	23/07/2015
ID. FIRMA	blade39adm.ual.es	PÁGINA	1/8
			
/wFKtpyQkh3tpWI9xZBpVw==			

## ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Actividades previstas para el aprendizaje y distribución horaria del trabajo del estudiante por actividad (estimación en horas)

I. ACTIVIDADES DEL ESTUDIANTE (Presenciales / Online)	• Gran Grupo	4,0	
	• Grupo Docente	0,0	
	• Grupo de Trabajo/Grupo Reducido	41,0	
	<i>Total Horas Presenciales/On line ...</i>		45,0
II. ACTIVIDADES NO PRESENCIALES DEL ESTUDIANTE (Trabajo Autónomo)	• ( Trabajo en grupo, Trabajo individual )	105	
	<i>Total Horas No Presenciales ...</i>		105
TOTAL HORAS DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE			150,0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code//wFKtpyQkh3tpWI9xZBpVw==>

Firmado Por

Universidad De Almeria

Fecha

23/07/2015

ID. FIRMA

blade39adm.ual.es

/wFKtpyQkh3tpWI9xZBpVw==

PÁGINA

2/8



/wFKtpyQkh3tpWI9xZBpVw==

## ELEMENTOS DE INTERÉS PARA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

### Justificación de los contenidos

Esta asignatura es la última de tipo experimental del área de química orgánica con la que se encuentra el estudiante de Química. Se apoya, por tanto, en la asignatura de "síntesis orgánica" de tercer curso del Grado en Química. Este es el punto de partida para avanzar hacia la adquisición de las habilidades propias del trabajo práctico de laboratorio desde la perspectiva de la síntesis de compuestos orgánicos mediante secuencias de reacciones. Esa perspectiva abarca las diferentes etapas de un proceso de síntesis: establecimiento del protocolo de síntesis haciendo uso de los recursos bibliográficos modernos, ejecución de las operaciones sintéticas propuestas, aislamiento de los productos de reacción, caracterización estructural de los mismos y redacción del informe que refleja los aspectos antes mencionados. Los contenidos se han diseñado atendiendo al esquema de trabajo en un laboratorio moderno de química orgánica. Se combinan operaciones habituales en un laboratorio de síntesis, que el alumno ya conoce, con otras nuevas utilizando en toda su extensión el marco teórico proporcionado por las materias correspondientes de química orgánica.

### Materia con la que se relaciona en el Plan de Estudios

Todas las asignaturas del área de Química Orgánica en el Grado.

### Conocimientos necesarios para abordar la Asignatura

-Se precisa saber efectuar correctamente las operaciones más habituales en un laboratorio de Química Orgánica. Estos conocimientos se adquieren con la superación de las asignaturas "Química" (curso 1º) y "Síntesis Orgánica" (curso 3º). -Se precisa conocer o ser capaz de analizar las transformaciones sintéticas y los mecanismos de reacción que intervienen en los experimentos que se realizarán. Son conocimientos propios de las materias teóricas de Química Orgánica que se imparten en los cursos 2º y 3º del Grado. -Es necesario saber analizar los datos espectroscópicos de los compuestos orgánicos (espectros infrarrojos y de resonancia magnética nuclear de  $^1\text{H}$  y  $^{13}\text{C}$ ). Este conocimiento se ha obtenido en la asignatura "Ampliación de Química Orgánica" (curso 3º).

### Requisitos previos recogidos en la memoria de la Titulación

Deberá haber superado el módulo básico y **haber estado matriculado, o matricularse simultáneamente**, en la asignatura "Síntesis Orgánica" (curso 3º). No obstante, el trabajo experimental previsto parte de las habilidades y destrezas adquiridas en dicha asignatura y también presupone la capacidad para identificar compuestos orgánicos a través de sus datos espectroscópicos (IR, RMN), que forma parte del programa de la asignatura "Ampliación de Química Orgánica" (curso 3º). Por tanto, **se recomienda muy encarecidamente** cursar la presente asignatura una vez que se hayan superado las antes mencionadas.

## COMPETENCIAS

### Competencias Generales

Competencias Genéricas de la Universidad de Almería

- Habilidad en el uso de las TIC
- Capacidad de crítica y autocrítica
- Capacidad para aprender a trabajar de forma autónoma

Otras Competencias Genéricas

- Aplicación de conocimientos

### Competencias Específicas desarrolladas

**Q3.** Competencia para evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química.

**Q4.** Capacidad para reconocer y llevar a cabo buenas prácticas en el trabajo científico.

**Q6.** Destreza en el manejo y procesado de datos e información química.

**P2.** Habilidad para llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorio implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.

**P3.** Habilidad para la observación, seguimiento y medida de propiedades, eventos o cambios químicos, y el registro sistemático y fiable de la documentación correspondiente.

**P4.** Habilidad para manejar instrumentación química estándar, como la que se utiliza para investigaciones estructurales y separaciones.

**P5.** Interpretación de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.

## OBJETIVOS/RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

1. Metodología de búsqueda de procedimientos sintéticos. El alumno aprenderá a utilizar bases de datos para obtener información experimental que le permita llevar a cabo una transformación sintética de la manera más eficaz posible y disponer de la información estructural con la que contrastar la calidad de los resultados de la síntesis realizada. 2. Aprendizaje de las técnicas experimentales avanzadas propias de un laboratorio de química orgánica. Junto con la utilización de las técnicas habituales de trabajo que ya conoce (destilación, filtración, recristalización, extracción líquido-líquido, etc.), el alumno aprenderá la metodología para efectuar reacciones en atmósfera inerte, manipulación de sustancias sensibles a la humedad, aplicación directa de mezclas frigoríficas, etc. 3. Consolidación de las técnicas de aislamiento y purificación. Además de las conocidas con anterioridad (precipitación, lavado, destilación, recristalización) se incidirá en la utilización de la cromatografía de columna flash. 4. Caracterización estructural de los productos obtenidos. El alumno establecerá la identidad de los productos aislados mediante el análisis de los espectros infrarrojos y de resonancia magnética nuclear.

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/wFKtpyQkh3tpWI9xZBpVw==>

Firmado Por

Universidad De Almería

Fecha

23/07/2015

ID. FIRMA

blade39adm.ual.es

/wFKtpyQkh3tpWI9xZBpVw==

PÁGINA

3/8



/wFKtpyQkh3tpWI9xZBpVw==

<b>BLOQUES TEMÁTICOS Y MODALIDADES ORGANIZATIVAS</b>			
<b>Bloque</b>	<b>LABORATORIO VIRTUAL</b>		
<b>Contenido/Tema</b>			
	Introducción a la asignatura. Utilización de bases de datos (Scifinder, Scopus) para obtener información sobre procedimientos experimentales de síntesis orgánica y caracterización estructural de los productos obtenidos.		
<b>Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo</b>			
<i>Modalidad Organizativa</i>	<i>Procedimientos y Actividades Formativas</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Horas Pres./On line</i>
Gran Grupo	Clase magistral participativa	Clase magistral participativa	3,5
	Otros	Ejercicio de nivelación	0,5
<b>Descripción del trabajo autónomo del alumno</b>			
Asignación de una molécula objetivo para la que se deberá obtener el procedimiento experimental más adecuado utilizando la base de datos Scifinder. La tarea se completará con la entrega de un informe en el que se describa el procedimiento sintético más adecuado y la bibliografía en la que se basa. El ejercicio de nivelación consistirá en una prueba sobre aspectos fundamentales del laboratorio de química orgánica, explicados en asignaturas previas del grado.			
<b>Contenido/Tema</b>			
	Síntesis medinate carbenos: Cicloadición [1+2] de diclorocarbeno a ciclohexeno. Síntesis de 7,7-dicloro[4.1.0]bicycloheptano		
<b>Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo</b>			
<i>Modalidad Organizativa</i>	<i>Procedimientos y Actividades Formativas</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Horas Pres./On line</i>
Grupo de Trabajo/Grupo Reducido	Tareas de laboratorio	Síntesis e identificación de un compuesto orgánico	4,0
<b>Descripción del trabajo autónomo del alumno</b>			
Preparación del experimento, elaboración del cuaderno de prácticas y del informe sobre el trabajo realizado según se describe en el "Guion de prácticas", disponible a través del aula virtual.			
<b>Contenido/Tema</b>			
	Síntesis mediante enaminas: Preparación del ácido 7-oxooctanoico mediante acetilación de la ciclohexanona a través de su enamina de pirrolidina		
<b>Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo</b>			
<i>Modalidad Organizativa</i>	<i>Procedimientos y Actividades Formativas</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Horas Pres./On line</i>
Grupo de Trabajo/Grupo Reducido	Tareas de laboratorio	Síntesis e identificación de un compuesto orgánico	8,0
<b>Descripción del trabajo autónomo del alumno</b>			
Preparación del experimento, elaboración del cuaderno de prácticas y del informe sobre el trabajo realizado según se describe en el "Guion de prácticas", disponible a través del aula virtual.			
<b>Contenido/Tema</b>			
	Síntesis de compuestos fosforados enantiopuros: Síntesis de ((SP)-(2-iodofenil){[(R)-1-feniletil]amino}fenilfosforanilidene)-carbamato de metilo		
<b>Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo</b>			
<i>Modalidad Organizativa</i>	<i>Procedimientos y Actividades Formativas</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Horas Pres./On line</i>
Grupo de Trabajo/Grupo Reducido	Tareas de laboratorio	Síntesis e identificación de un compuesto organofosforado enantiopuro	16,0
<b>Descripción del trabajo autónomo del alumno</b>			
Preparación del experimento, elaboración del cuaderno de prácticas y del informe sobre el trabajo realizado según se describe en el "Guion de prácticas", disponible a través del aula virtual.			
<b>Contenido/Tema</b>			
	Reacciones de acoplamiento cruzado. Química verde: Síntesis de 4-fenilfenol y acoplamiento de Suzuki		
<b>Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo</b>			
<i>Modalidad Organizativa</i>	<i>Procedimientos y Actividades Formativas</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Horas Pres./On line</i>
Grupo de Trabajo/Grupo Reducido	Tareas de laboratorio	Síntesis e identificación de un compuesto orgánico	8,0
<b>Descripción del trabajo autónomo del alumno</b>			
Preparación del experimento, elaboración del cuaderno de prácticas y del informe sobre el trabajo realizado según se describe en el "Guion de			

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/wFKtpyQkh3tpWI9xZBpVw==>

Firmado Por

Universidad De Almería

Fecha

23/07/2015

ID. FIRMA

blade39adm.ual.es

/wFKtpyQkh3tpWI9xZBpVw==

PÁGINA

4/8



/wFKtpyQkh3tpWI9xZBpVw==

prácticas", disponible a través del aula virtual.

**Contenido/Tema**

Secuencias de reacciones:  
Síntesis de piperidino-1-carbodiato de 2,2-dietoxietilo

**Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo**

Modalidad Organizativa	Procedimientos y Actividades Formativas	Observaciones	Horas Pres./On line
Grupo de Trabajo/Grupo Reducido	Tareas de laboratorio	Síntesis e identificación de un compuesto orgánico	5,0

**Descripción del trabajo autónomo del alumno**

Preparación del experimento, elaboración del cuaderno de prácticas y del informe sobre el trabajo realizado según se describe en el "Guion de prácticas", disponible a través del aula virtual.

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code//wFKtpyQkh3tpWI9xZBpVw==>

<b>Firmado Por</b>	<b>Universidad De Almeria</b>	<b>Fecha</b>	<b>23/07/2015</b>
<b>ID. FIRMA</b>	<b>blade39adm.ual.es</b>	<b>PÁGINA</b>	<b>5/8</b>
			
<a href="https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code//wFKtpyQkh3tpWI9xZBpVw==">/wFKtpyQkh3tpWI9xZBpVw==</a>			

## PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

### Criterios de Evaluación

**Calificación del cuaderno de laboratorio (15%)**

**Calificación de los informes (25%)**

**Calificación de la conducta, actitud y dedicación en el laboratorio (15%)**

**Examen final práctico (45%)**

**La nota final será el resultado de la suma algebraica obtenida en todas las contribuciones.**

La **evaluación de los alumnos que no realicen las prácticas** se efectuará mediante un examen final práctico. Este mismo tipo de evaluación se aplicará a los alumnos que falten a dos sesiones de prácticas, cualquiera que sea el motivo de dichas faltas (incluida la expulsión del laboratorio). Para aprobar la asignatura el alumno deberá obtener una calificación de 5 puntos sobre 10.

El alumno que participe en el 50% de las prácticas previstas **se considerará a todos los efectos como "presentado"** a la convocatoria en curso de la asignatura, con independencia de que renuncie a presentarse a los exámenes teórico-prácticos.

### Porcentajes de Evaluación de las Actividades a realizar por los alumnos

	Actividad	(Nº horas)	Porcentaje
I. ACTIVIDADES DEL ESTUDIANTE (Presenciales / Online)	• Gran Grupo	( 4 )	10 %
	• Grupo Docente	( 0 )	0 %
	• Grupo de Trabajo/Grupo Reducido	( 41 )	45 %
II. ACTIVIDADES NO PRESENCIALES DEL ESTUDIANTE (Trabajo autónomo)	• ( Trabajo en grupo, Trabajo individual )	(105)	45 %

### Instrumentos de Evaluación

- Otros:

Para abordar la asignatura es fundamental el cumplimiento de los requisitos establecidos como "conocimientos previos". Dichos conocimientos son la base a partir de la cual comienza el proceso de evaluación y los que capacitan al alumno para efectuar los experimentos previstos en la asignatura. El desconocimiento de los aspectos teóricos y prácticos del experimento a realizar será motivo de expulsión del laboratorio.

Cada uno de los elementos de evaluación indicados es aplicable a la evaluación de todas las competencias contempladas en la asignatura. El peso específico de cada bloque se indica entre paréntesis.

#### Calificación del cuaderno de laboratorio (15%):

Se valorará positivamente la precisión y brevedad en las descripciones, el ajuste de los esquemas a los procedimientos experimentales y su claridad, la interpretación y justificación de los rendimientos obtenidos, o en su caso de las conversiones logradas. Se valorarán negativamente los errores de cálculo y las omisiones respecto a las "normas para la elaboración del cuaderno" (véase guion de prácticas). El incumplimiento del requisito exigido para iniciar el trabajo experimental implica que no se podrá proceder a efectuar la práctica, debiendo el alumno abandonar el laboratorio.

El cuaderno de laboratorio será entregado al profesor al finalizar la última sesión práctica de la asignatura. Durante el desarrollo de la asignatura se efectuarán evaluaciones parciales del cuaderno de laboratorio para tratar de corregir errores sistemáticos.

#### Calificación de los informes (25%):

Se valorará positivamente: el planteamiento sintético apoyado bibliográficamente, la claridad, orden y rigor de la exposición, ajustándose al objetivo planteado con el adecuado manejo del lenguaje científico, la correcta asignación de las señales de los espectros de las moléculas, la interpretación y justificación de los rendimientos obtenidos, o en su caso de las conversiones logradas. Se valorará negativamente la copia de texto del propio guion de prácticas.

#### Calificación de la conducta, actitud y dedicación en el laboratorio (15%):

La puntuación reflejará la actitud y conducta del alumno en el laboratorio y las respuestas a las cuestiones que el profesor le haya planteado en clase. Se evaluará positivamente el correcto desarrollo del trabajo práctico, la observación de las normas de comportamiento y seguridad en el laboratorio, la dedicación en el trabajo y el adecuado tratamiento de los residuos generados en cada práctica.

#### Examen final práctico (45%):

Consistirá en una prueba en la que se evaluarán todos los aspectos relacionados con la síntesis, aislamiento y caracterización de un compuesto orgánico conforme al desarrollo de la asignatura. La nota final será el resultado de la suma algebraica obtenida en todas las contribuciones.

### Mecanismos de seguimiento

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/wFKtpyQkh3tpWI9xZBpVw==>

Firmado Por

Universidad De Almería

Fecha

23/07/2015

ID. FIRMA

blade39adm.ual.es

/wFKtpyQkh3tpWI9xZBpVw==

PÁGINA

6/8



/wFKtpyQkh3tpWI9xZBpVw==

- Asistencia a tutorías
- Alta y acceso al aula virtual
- Participación en herramientas de comunicación (foros de debate, correos)
- Entrega de actividades en clase
- Entrega de actividades en aula virtual
- Otros:

Discusión in situ con el alumno de los aspectos teóricos y prácticos del experimento a realizar.

Resolución de cuestiones breves sobre el experimento a realizar.

Asistencia al laboratorio.

Entrega en tiempo y forma de cuaderno de laboratorio e informes.

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code//wFKtpyQkh3tpWI9xZBpVw==>

<b>Firmado Por</b>	<b>Universidad De Almeria</b>	<b>Fecha</b>	<b>23/07/2015</b>
<b>ID. FIRMA</b>	<b>blade39adm.ual.es</b>	<b>PÁGINA</b>	<b>7/8</b>
			
<a href="https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code//wFKtpyQkh3tpWI9xZBpVw==">/wFKtpyQkh3tpWI9xZBpVw==</a>			

## BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía recomendada

#### Básica

- Advanced Practical Organic Chemistry (*Leonard, J.; Lygo, B.; Procter, G.*) - Bibliografía básica
- Experimental Organic Chemistry: Standard and Microscale (*Harwood, L. M.; Moody, C. J.; Percy, J. M.*) - Bibliografía básica
- Reactions and Synthesis: In the Organic Chemistry Laboratory. (*Tietze, L. F.; Eicher, Th.; Diederichsen, U.; Speicher, A.*) - Bibliografía básica

#### Complementaria

- Introduction to Spectroscopy (*Pavia, D. L.; Lampman, G. M.; Kriz, G. S.*) - Bibliografía complementaria
- Purification of Laboratory Chemicals (*Armarego, W. L. F.; Chai, C. L. L.*) - Bibliografía complementaria
- Técnicas Experimentales en Síntesis Orgánica (*Martínez Grau, M.A.*) - Bibliografía complementaria

### Bibliografía existente en el Sistema de Información de la Biblioteca de la UAL

Puede ver la bibliografía existente en la actualidad en el Sistema de Gestión de Biblioteca consultando en la siguiente dirección:

<http://almirez.ual.es/search/e?SEARCH=EXPERIMENTACION EN QUIMICA ORGANICA>

## DIRECCIONES WEB

- [http://almirez.ual.es/search-S2\\*spi?mMICYT/mMICYT/1%2C1%2C26%2CB/frameset&FF=mMICYT!c&23%2C%2C26](http://almirez.ual.es/search-S2*spi?mMICYT/mMICYT/1%2C1%2C26%2CB/frameset&FF=mMICYT!c&23%2C%2C26)  
*Base de datos Scifinder*
- <http://0-www.scopus.com.almirez.ual.es/home.url>  
*Base de datos Scopus*
- [http://sauwok5.fecyt.es/apps/WOS\\_GeneralSearch\\_input.do?product=WOS&search\\_mode=GeneralSearch&SID=T1HabPMgKnNGKOB31ib&prefered](http://sauwok5.fecyt.es/apps/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=T1HabPMgKnNGKOB31ib&prefered)  
*Base de datos Web of Knowledge*
- <http://old.iupac.org/nomenclature/index.html>  
*Nomenclatura de la IUPAC*

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code//wFKtpyQkh3tpWI9xZBpVw==>

Firmado Por

Universidad De Almeria

Fecha

23/07/2015

ID. FIRMA

blade39adm.ual.es

/wFKtpyQkh3tpWI9xZBpVw==

PÁGINA

8/8



/wFKtpyQkh3tpWI9xZBpVw==