

## 1-Identificación

### 1.1. De la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	Técnicas Avanzadas en Síntesis Orgánica
<b>Código</b>	08V5
<b>Curso</b>	Quinto curso
<b>Tipo</b>	Optativa
<b>Créditos LRU</b>	Teóricos 3 Prácticos 1,5
<b>Estimación del volumen de trabajo del alumno (ECTS)*</b>	4,5 ECTS (unas 120 horas de trabajo del alumno)
<b>Duración</b>	Cuatrimestral (2º)
<b>Idiomas en que se imparte</b>	Español

\* Los créditos ECTS por curso de cualquier Titulación son 60. La transformación de un crédito LRU a ECTS debe hacerse de forma proporcional (regla de tres), es decir, no se debe modificar el porcentaje de créditos que tiene la asignatura dentro de su Plan de estudios. Por tanto, la fórmula sería:

$$\text{Crd. ECTS} = \text{crd. LRU} \times \text{n}^\circ \text{ de cursos de la titulación} \times 60 \text{crd. ECTS del curso} / \text{crd. LRU totales de la titulación.}$$

Por ejemplo: una asignatura de 9 crd LRU de la titulación de Pedagogía (304 crd. totales):  $9 \times 5 \times 60 / 304 = 8.8$  crd ECTS que multiplicado por 25 h. da lugar al volumen de trabajo del estudiante de dicha asignatura: 220 h.

## 1.2 Del profesorado:

Se deberá indicar el profesor coordinador de la asignatura

Nombre y Apellidos	Área/ Departamento	Despacho y Facultad dónde se ubica.	Teléfono	Correo electrónico y página web	Horario de atención al alumnado	
Mateo Alajarín Cerón	Química Orgánica	Facultad de Química (cuarta planta)	7497 (868.8874 97)	alajarin@um. es	1º C L y M 10-13 h	2º C L y M 10-13 h

## 2- Presentación

Esta asignatura pretende ofrecer a los alumnos de la licenciatura en Química, con los conocimientos previos necesarios de Química Orgánica, la oportunidad de introducirse en el apasionante campo de la síntesis orgánica de moléculas complejas. Mediante el análisis detallado de publicaciones científicas, donde se detallan ejemplos sintéticos relevantes, se pondrán en juego los conocimientos de reactividad de grupos de funcionales que el alumno debe haber adquirido en otras asignaturas del área, al tiempo que se incrementarán considerablemente dichos conocimientos con el aprendizaje de nuevas reacciones y técnicas.

Los objetivos concretos de la misma podrían resumirse en los siguientes: Introducir al alumno al conocimiento y manejo de las fuentes documentales más relevantes del área de Química Orgánica.. Refrescar los conocimientos sintéticos adquiridos en asignaturas anteriores del área, poniendo especial énfasis en la relación entre estructura y reactividad. Transmitir el conocimiento de nuevas reacciones, nuevas metodologías sintéticas y nuevas técnicas de trabajo en el laboratorio.

## 3- Conocimientos previos

**Campos a cumplimentar: (estos campos son solo orientativos, no es obligatorio cumplimentarlos todos)**

- **Asignaturas que deben haber superado**

- **Conocimientos esenciales**
- **Conocimientos recomendables**
- **Otras observaciones.**

Los impartidos en las asignaturas teóricas del área en 2º y 3º curso de la licenciatura (Química Orgánica - 4V3 - y Ampliación de Química Orgánica - 6V0).

Es muy recomendable conocer también los contenidos de la asignatura Química Orgánica Avanzada (6V8) de 4º curso.

#### **4-Competencias**

##### **Competencias específicas:**

Ser capaz de manejar con soltura los procedimientos más habituales de manipulación e interconversión de los grupos funcionales más relevantes, con especial atención a los diferentes tipos selectividad.

Reforzar la visión tridimensional de las moléculas y reacciones orgánicas, así como practicar el análisis de las consecuencias estereoquímicas de estas últimas y las técnicas más habituales de determinación estructural.

Aprender a combinar adecuadamente la interconversión de grupos funcionales con los métodos de protección de los mismos.

Conocer nuevas reacciones y nuevas metodologías sintéticas.

Ser capaz de utilizar las fuentes documentales químico-orgánicas más relevantes a nuestro alcance de la forma más eficiente posible.

Ser capaz de analizar y sintetizar eficazmente la información contenida en documentos químicos (artículos científicos).

Ser capaz de localizar y asimilar autónomamente nuevos conocimientos químicos como nuevas reacciones, reactivos, condiciones de reacción, mecanismos, curso estereoquímico, utilidad sintética, etc.

##### **Competencias genéricas:**

Ser capaz de comunicarse oralmente de forma fluida utilizando una terminología química precisa.

Ser capaz de interpretar el idioma inglés escrito en un contexto químico.

Ser capaz de transmitir a una audiencia pública contenidos químicos

de forma ordenada, sintética y atractiva.

## 5-Contenidos

1.- Estrategias topológicas. Nomenclatura y definiciones. Desconexiones topológicas en policiclos puente: Reglas de Corey para enlaces estratégicos. Desconexiones topológicas en anillos fusionados: Método del grafo molecular dual.

2.- Funcionalización de compuestos insaturados. Compuestos carbonílicos: Hidroxilación, aminación y azidación. Posiciones alílicas.

3.- Reacciones de acoplamiento de fragmentos carbonados. Arilación y vinilación de olefinas catalizadas por paladio. Acoplamiento arilo-arilo. Acoplamientos alílicos. Acoplamiento de alquinos terminales. Ciclocarbonilaciones por acción de metales de transición: Reacción de Pauson-Khand y benzoanelaciones vía carbenos de Fischer.

4.- Reacciones radicalarias de utilidad sintética. Reacciones con tributilestannano. Reacciones con diioduro de samario (II). Otras reacciones.

5.- Reacciones de ciclación. Halolactonización. Cicloadiciones 1,3-dipolares. Otras.

6.- Reacciones de macrociclación. Control cinético en el tamaño de anillo. Técnicas de alta dilución. Efecto plantilla. Macrolactonizaciones.

7.- Síntesis de estructuras supramoleculares. Síntesis de receptores. Reconocimiento molecular: Autoensamblaje y autorreplicación. Síntesis biomiméticas.

8.- Fotoquímica y electroquímica. Principios de fotoquímica. Fotorreacciones del doble enlace y de compuestos aromáticos y carbonílicos. Fotooxidaciones. Fotofragmentaciones. Principios de electroquímica orgánica. Electrorreducciones, electrooxidaciones.

9.- Otros métodos de activación. Catálisis por transferencia de fase. Síntesis orgánica a altas presiones. Activación sonoquímica. Activación por microondas.

## 6-Metodología docente y Estimación del volumen de trabajo del estudiante (ECTS)

## 6.1-Metodología docente

Las sesiones de comentario y discusión al detalle de publicaciones científicas de contenido sintético constituirán el método habitual de trabajo de la asignatura. Estas sesiones se realizarán en clases presenciales, tras un trabajo de análisis personalizado por cada alumno como tarea previa no presencial, y serán participativas y dinámicas. En el curso de ellas se irán adquiriendo los conocimientos detallados en el programa de la asignatura, al haberse seleccionado las publicaciones a tal fin. El profesor irá complementando la discusión de cada artículo con aportaciones didácticas adecuadas a su temática.

Actividades que incluirá esta metodología:

- Presentación oral de artículos científicos
- Discusiones en grupo
- Elaboración escrita de temas
- Búsqueda de información en fuentes bibliográficas
- Exposiciones en pizarra

## 6.2-Estimación del volumen de trabajo del estudiante (ECTS)

Horas presenciales: 45 (30 teóricas + 15 prácticas)

Horas de estudio: 35

Horas de preparación de trabajos: 40

## 7-Temporalización o cronograma

La distribución en el tiempo de las actividades docentes dependerá en gran medida del número de alumnos matriculados en la asignatura, por lo que se concretará al comienzo de su desarrollo.

A título indicativo se detalla a continuación un posible cronograma:

		Clases	Clases
--	--	--------	--------

Temas	Título o Contenidos	Teóricas (horas)	Prácticas (horas)
	Presentación	1	
Tema 1	Estrategias topológicas	4	
Tema 2	Funcionalización de compuestos insaturados	5	
Tema 3	Reacciones de acoplamiento	6	
Tema 4	Reacciones radicalarias	4	
	Temas 1-4		5
Tema 5	Reacciones de ciclación	5	
Tema 6	Reacciones de macrociclación	5	
Tema 7	Estructuras supramoleculares	5	
	Temas 5-7		5
Tema 8	Fotoquímica y electroquímica	5	
Tema 9	Otros métodos de activación	5	
	Temas 8 y 9		5

## 8-Evaluación

### 1. Evaluación del aprendizaje:

Instrumentos de evaluación	Criterios de evaluación	Ponderación
Seguimiento en clase	En función de los resultados de la participación activa en las actividades en el aula (discusiones en grupo, exposiciones individuales, etc.)	60%
Trabajos individuales	Calidad en la elaboración de temas escritos y en la utilización de fuentes bibliográficas	40%

Observaciones y/o recomendaciones:

Aquellos alumnos que no puedan ser evaluados de forma continuada durante el curso de la asignatura lo serán mediante una prueba final (100%)

### 2. Evaluación de la docencia:

Mediante una encuesta, personal y anónima, a cumplimentar al final del curso por los alumnos que hayan asistido regularmente a las sesiones presenciales.

### **9-Bibliografía recomendada:**

*“Exercises in Synthetic Organic Chemistry”* C. Ghiron and R. J. Thomas, Oxford University Press: New York, EEUU, 1997.

*“Organic Synthesis Workbook”* J. A. Gewert, J. Görlitzer, S. Götze, J. Looft, P. Menningen, T. Nöbel, H. Schirok, C. Wulff, Wiley-VCH: Weinheim, Alemania, 2000.

*“Organic Synthesis Workbook II”* C. Bittner, A. S. Busemann, U. Griesbach, F. Hauer, W.-R. Krahnert, A. Modi, J. Olschmke, P. L. Steck, Wiley-VCH: Weinheim, Alemania, 2001.

*“Advanced Organic Chemistry: Reactions, Mechanisms, and Structure”* M. B. Smith, J. March, John Wiley & Sons: New York, EEUU, 2001.

*“Organic Synthesis”* M. B. Smith, McGraw-Hill: New York, EEUU, 1994.