

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

<b>Asignatura</b>	Síntesis Orgánica Avanzada y Productos Naturales		
<b>Materia</b>	Química Aplicada a la Ingeniería Química		
<b>Módulo</b>			
<b>Titulación</b>	Grado en Ingeniería Química		
<b>Plan</b>	442	<b>Código</b>	41853
<b>Periodo de impartición</b>	7º cuatrimestre	<b>Tipo/Carácter</b>	OB
<b>Nivel/Ciclo</b>	Grado	<b>Curso</b>	4º
<b>Créditos ECTS</b>	3		
<b>Lengua en que se imparte</b>	Español		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	José Manuel Báñez Sanz y Ana María Testera Gorgojo		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	Química Orgánica		
<b>Departamento</b>	jmbanez@eii.uva.es y atester@eii.uva.es		



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

---

### 1.1 Contextualización

---

Se trata de una asignatura específica/obligatoria de 3 créditos que se imparte en el primer cuatrimestre del cuarto curso del grado en Ingeniería Química.

Los conocimientos sobre Química orgánica, proporcionan información sobre la estructura y comportamiento de un material y gracias a esta Ciencia Básica/específica, la Tecnología puede hacer uso de productos para los más variados propósitos, relacionados con la metalúrgica, electrónica, mecánica, electricidad o la sostenibilidad energética, entre otros.

El título de Graduado/a en Ingeniería Química tiene como una de sus finalidades principales la obtención por parte del estudiante de una formación general en Química, orientada a la preparación para el ejercicio de actividades de carácter profesional.

La asignatura que aquí se presenta pertenece al conjunto de asignaturas que constituye la materia Química Orgánica del Grado y se integra dentro del módulo de Materias Fundamentales de carácter obligatorio.

Esta asignatura desarrolla gran parte las competencias genéricas y específicas del título

### 1.2 Relación con otras materias

---

Esta asignatura proporciona los conocimientos básicos/específicos para que el alumno comprenda y supere con éxito, todas aquellas asignaturas relacionadas con, Termodinámica, Ciencia de los materiales, y Energía.

En este Grado concreto, la asignatura guarda relación con prácticamente todas las materias del mismo.

### 1.3 Prerrequisitos

---

Tener conocimientos de "Química General" y "Química Orgánica".

Es recomendable que antes de cursar esta asignatura se tengan superadas la asignatura de primer curso que forma parte de la materia "Química", así como la asignatura Química Orgánica, de tercer curso del grado. Es aconsejable cursar las asignaturas que comprenden cada materia de acuerdo al orden presentado en el plan de estudios.



## 2. Competencias

### 2.1 Generales

- CG1. Capacidad de análisis y síntesis.
- CG2. Capacidad de organización y planificación del tiempo
- CG4. Capacidad de expresión escrita
- CG5. Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma
- CG6. Capacidad de resolución de problemas
- CG7. Capacidad de razonamiento crítico / análisis lógico
- CG8. Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica
- CG9. Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz
- CG11. Capacidad para la creatividad y la innovación
- CG12. Capacidad para la motivación por el logro y la mejora continua
- CG13. Capacidad para actuar éticamente y con compromiso social

### 2.2 Específicas

- CE25. Conocimientos sobre valoración y transformación de materias primas
- CE27. Conocimientos sobre química orgánica.
- CE32. Capacidad para el análisis diseño y optimización de procesos y productos.
- CE38. Capacidad para el diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada.
- CE44. Seguridad en el ámbito de la ingeniería química.
  
- E1. Comprensión de las principales reacciones de síntesis de productos orgánicos
- E2. Capacidad de diseño de rutas de síntesis de productos orgánicos de interés biológico
- E3. Conocer las propiedades físicas y químicas de los productos naturales más importantes
- E4. Capacidad para buscar, discriminar y sintetizar información relevante.
- E5. Conocimientos y capacidades para la aplicación de Ingeniería Química



### 3. Objetivos

El estudiante será capaz de:

- Relacionar los factores que afectan a la velocidad de las reacciones orgánicas.
- Identificar las diferentes reacciones orgánicas, así como sus aplicaciones a la síntesis de productos orgánicos de interés biológico.
- Obtención de productos orgánicos a través del diseño de sus rutas sintéticas.
- Identificar la estructura, propiedades y síntesis de las biomoléculas.
- Los estudiantes serán capaces de aplicar los conceptos de la química orgánica sintética, adquiriendo una sólida formación teórico-práctica que les permitirá realizar con aprovechamiento las prácticas de laboratorio y resolver problemas básicos relativos a esta materia.





#### 4. Contenidos y/o bloques temáticos

##### Bloque 1: "Nombre del Bloque"

Carga de trabajo en créditos ECTS: 

##### a. Contextualización y justificación

Se desarrolla durante el séptimo cuatrimestre, en el 4er curso de la titulación. En este bloque se sientan las bases de la Química como Ciencia estructural, es decir, se establece la relación existente entre la estructura y las propiedades físico-químicas de los compuestos orgánicos. Estos compuestos formarán parte de los materiales que los Ingenieros utilizarán en su futuro profesional para múltiples aplicaciones Tecnológicas.

##### b. Objetivos de aprendizaje

El estudiante será capaz de:

Predecir el resultado de transformaciones orgánicas desconocidas y diseñar síntesis de moléculas sencillas.

Planificar y realizar una síntesis orgánica de un modo racional.

Aplicar el análisis retrosintético y evaluar la reactividad e interconversión de grupos funcionales.

Conocer los procedimientos de formación de los enlaces carbono-carbono y carbono-heteroátomo desde el punto de vista de la regioselectividad del proceso.

Utilizar los mecanismos de reacción como instrumento para explicar, predecir y controlar las reacciones orgánicas.

Identificar los diferentes biocompuestos orgánicos.

Conocer la relación estructura química-propiedades de los productos naturales.

Conocer la estereoquímica y el análisis conformacional de los productos naturales.

Conocer las principales reacciones químicas, así como aplicaciones industriales más importantes de estos compuestos.

##### c. Contenidos

El programa de la asignatura está dividido en dos Bloques Temáticos; el primero de ellos está dedicado al estudio de la Síntesis Orgánica. En ellos se presentan los conceptos y métodos que permiten la aplicación del análisis retrosintético, la evaluación de la reactividad e interconversión de grupos funcionales, las estrategias para la formación de enlaces carbono-carbono y carbono-heteroátomo, etc.

El segundo Bloque temático está dedicado al estudio de los productos naturales: Estructura, propiedades de los carbohidratos, lípidos y proteínas. Estudio sistemático de estos compuestos: reactividad y aplicaciones. Introducción al estudio de los ácidos nucleicos y a la biotecnología de las fermentaciones.



BLOQUE TEMÁTICO I	
1	Materias primas y productos básicos de la Industria Química Orgánica.
2	Síntesis de compuestos de interés industrial derivados de Monóxido de Carbono.
3	Síntesis de compuestos de interés industrial derivados de etileno.
4	Síntesis de Alcoholes de interés industrial.
5	Síntesis de compuestos de interés industrial derivados de propeno.
6	Síntesis de compuestos de interés industrial derivados de hidrocarburos aromáticos.
BLOQUE TEMÁTICO II	
7	Carbohidratos I: Definiciones, clasificación, estructura y propiedades de los monosacáridos.
8	Carbohidratos II: Disacáridos, polisacáridos y aplicaciones industriales.
9	Lípidos I: Grasas y aceites, hidrogenación y saponificación. Jabones. Detergentes sintéticos y comerciales.
10	Lípidos II: Fosfolípidos, Prostaglandinas, ceras, terpenos, esteroides.
11	Proteínas I: Consideraciones generales y aminoácidos constituyente y péptidos. Estructuras y reacciones de los aminoácidos.
12	Proteínas II: Estructuras y reacciones. Enzimas.
13	Introducción al estudio de los ácidos nucleicos y a la biotecnología de las fermentaciones industriales.

#### d. Metodo Docente

Metodologías de enseñanza y aprendizaje: La metodología docente utilizada en el desarrollo de la materia y su relación con las competencias a desarrollar, se puede concretar en lo siguiente:

1. Método expositivo / lección magistral. Esta metodología se centra fundamentalmente en la exposición verbal por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio. Se llevará a cabo en el aula con el grupo completo de alumnos.

Competencias a desarrollar: CG1, CG6 y CG13.

2. Resolución de ejercicios y problemas. Este método se utiliza en el aula como complemento de la lección magistral para facilitar la comprensión de los conceptos y ejercitar diferentes estrategias de resolución de problemas y análisis de resultados. Se llevará a cabo en el aula con grupos reducidos de alumnos.

Competencias a desarrollar: CG1, CG5, CG6, CG7, CG9, CG12, CG13, CE32 y CE38.

3. Aprendizaje cooperativo. Método de enseñanza-aprendizaje para el trabajo engrupo. Se llevará a cabo con grupos reducidos de alumnos con el fin de realizar actividades propuestas por el profesor.

Competencias a desarrollar: CG1, CG2, CG4-CG9, CG12, CG13.

4. Aprendizaje mediante experiencias. Las experiencias se desarrollarán en el laboratorio. El número de alumnos dependerá de la capacidad del laboratorio.

Competencias a desarrollar: CG2, CG4, CG7, CG9, CG13, CE27, CE32, CE38 y CE44.

#### e. Plan de trabajo

En ambos bloques el plan de trabajo se desarrolla de la siguiente manera:



**Actividades formativas.** Las actividades planteadas y su contenido en créditos son los siguientes:

1. **Clases de aula, teóricas y de problemas.** En ellas se presentan los contenidos de la materia objeto de estudio y se resuelven o proponen a los alumnos la resolución de ejercicios y problemas. Pueden emplearse diferentes recursos que fomenten la motivación y participación del alumnado en el desarrollo de dichas clases.

Contenido en créditos: 1,0 ECTS

2. **Control individual de evaluación y examen final.** Se realiza dos pruebas cortas en el aula con preguntas teóricas y / o numéricas para desarrollar el razonamiento crítico del estudiante. El examen final incluye problemas y cuestiones teóricas.

Contenido en créditos: 0,2 ECTS

3. **Prácticas de laboratorio.** Esta actividad se desarrolla en espacios específicamente equipados. Su principal objetivo es la aplicación de los conocimientos adquiridos en otras actividades, como las clases teóricas de aula, a situaciones reales para la adquisición de habilidades básicas y de procedimiento relacionadas con la materia objeto de estudio. Esta actividad va acompañada de la elaboración de un informe de la práctica que recoja toda la información relevante.

Contenido en créditos: 1 ECTS

4. **Estudio / trabajo.** Los estudiantes se encargan de la organización del trabajo, asumiendo la responsabilidad y el control del aprendizaje.

---

## f. Evaluación

---

La evaluación debe ser considerada de forma integrada y evidenciadora del dominio de las competencias. En la evaluación de la materia se tendrán en cuenta los apartados siguientes, que se valorarán de forma ponderada:

- 1.- Pruebas objetivas parciales. Se realizarán dos pruebas cortas con preguntas.
- 2.- Problemas y trabajos. Se trata de evaluar la tarea realizada por el alumno, o grupos de alumnos, a instancias del profesor, en relación a la entrega de problemas resueltos, trabajos etc, que se presentarán en clase o tutoría docente.
- 3.- Prácticas de Laboratorio e informe realizado. Se evaluará la realización de las prácticas de laboratorio y los informes que se elaboren de las mismas.
- 4.- Examen final. (Ordinario y Extraordinario) Consistirá en una prueba escrita que incluirá problemas, cuestiones teóricas y de aplicación.

---

## g. Bibliografía básica

---

- **Química Orgánica Industrial**

K. Weissmehl y H-J. Arpe; Ed. Reverté (4ª edición)



- **Productos Químicos Orgánicos Industriales**; tomos 1 y 2.

H. A. Witcoff y B. G. Reuben; Ed. Limusa

- **Química Orgánica Industrial**; vol. 5

Tedder y otros; Ed. Urmo

- **Química Orgánica Básica y Aplicada**

E. Primo Yúfera; Ed. Reverté

- [www.bp.com](http://www.bp.com)

- [www.foronuclear.org](http://www.foronuclear.org)

**Química Orgánica Básica y aplicada.** Ed. Reverté S.A. PRIMO YÚFERA

**Química Orgánica.** Ed. Mc. Graw Hill. Harold Hart, David J.Hart y otros

**Química Orgánica.** Ed. Pearson. L.G. WADE. Jr.

#### **h. Bibliografía complementaria**

---

#### **i. Recursos necesarios**

---

Los recursos de infraestructura y de multimedia de los que dispone el Centro.

#### **j. Temporalización**

---

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Bloque I	8
Bloque II	7





## 5. Métodos docentes y principios metodológicos

**Metodologías de enseñanza y aprendizaje:** La metodología docente utilizada en el desarrollo de la materia y su relación con las competencias a desarrollar, se puede concretar en lo siguiente:

1. **Método expositivo / lección magistral.** Esta metodología se centra fundamentalmente en la exposición verbal por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio. Se llevará a cabo en el aula con el grupo completo de alumnos.

**Competencias a desarrollar:** CG1, CG6 y CG13.

2. **Resolución de ejercicios y problemas.** Este método se utiliza en el aula como complemento de la lección magistral para facilitar la comprensión de los conceptos y ejercitar diferentes estrategias de resolución de problemas y análisis de resultados. Se llevará a cabo en el aula con grupos reducidos de alumnos.

**Competencias a desarrollar:** CG1, CG5, CG6, CG7, CG9, CG12, CG13, CE32 y CE38.

3. **Aprendizaje cooperativo.** Método de enseñanza-aprendizaje para el trabajo en grupo. Se llevará a cabo con grupos reducidos de alumnos con el fin de realizar actividades propuestas por el profesor.

**Competencias a desarrollar:** CG1, CG2, CG4-CG9, CG12, CG13.

4. **Aprendizaje mediante experiencias.** Las experiencias se desarrollarán en el laboratorio. El número de alumnos dependerá de la capacidad del laboratorio.

**Competencias a desarrollar:** CG2, CG4, CG7, CG9, CG13, CE27, CE32, CE38 y CE44.

## 6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	15	Estudio y trabajo autónomo individual	35
Laboratorios (L)	15	Estudio y trabajo autónomo grupal	10
Total presencial	<b>30</b>	<b>Total no presencial</b>	<b>45</b>



## 7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Pruebas objetivas parciales	20%	Dos pruebas de una hora de duración cada una.
Prácticas de Laboratorio	10%	Se evaluará el trabajo realizado en el laboratorio, el Informe elaborado y se realizará una prueba de 1 hora de duración
Examen final Ordinario	70%	Examen escrito con preguntas teóricas y problemas.
Examen final Extraordinario	90%	Consistirá en una prueba escrita que incluirá cuestiones de teoría y/o problemas. (Más el 10% de Prácticas de Laboratorio)

### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
  - 70% examen final ordinario
  - 20% pruebas objetivas
  - 10% prácticas de laboratorio
- **Convocatoria extraordinaria:**
  - 90% examen final extraordinario
  - 10% prácticas de laboratorio

## 8. Consideraciones finales