

Asignatura	QUÍMICA ORGANICA		
Materia	Química Aplicada a la Ingeniería Química		
Módulo			
Titulación	Grado en Ingeniería Química		
Plan		Código	
Periodo de impartición	1º cuatrimestre	Tipo/Carácter	OB
Nivel/Ciclo	Grado	Curso	3º
Créditos ECTS	4,5		
Lengua en que se imparte	Español		
Profesor/es responsable/s	Departamento de Química Orgánica (Sede Paseo del Cauce, nº 59)		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	Departamento Química Orgánica: jmbanez@eii.uva.es		
Horario de tutorías	Véase www.uva.es →Centros→Campus de Valladolid→Escuela de Ingenierías Industriales→Tutorías		
Departamento	Química Orgánica		

1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

Se trata de una asignatura específica/obligatoria de 4,5 créditos que se imparte en el primer cuatrimestre del tercer curso del grado en Ingeniería Química.

Los compuestos orgánicos constituyen la esencia misma de la vida (proteínas, enzimas, azúcares, grasas y ácidos nucleicos) y, además, están presentes en todos los niveles de la vida cotidiana (ropa, combustibles, plásticos elastómeros, pinturas, adhesivos, detergentes, fármacos, inhibidores de la corrosión, plaguicidas y bactericidas, entre otros). Los conocimientos sobre Química orgánica, proporcionan información sobre la estructura, propiedades y comportamiento de un material. Gracias a esta Ciencia Básica/específica, la industria (Tecnología) puede hacer uso de productos para los más variados propósitos, relacionados con la industria petroquímica, metalúrgica, electrónica, mecánica, electricidad o la sostenibilidad energética, entre otros.

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

1.3 Prerrequisitos

Conocimientos adquiridos en el primer curso del Grado sobre:

- Estructura atómica. Tipos de Enlace
- Configuración electrónica y propiedades periódicas
- Estequiometría de las reacciones químicas
- Formulación y nomenclatura orgánica e inorgánica.



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 para 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

Competencias específicas

- CE4. Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en ingeniería.
- Comprender y aplicar los principios básicos de química en relación a la estructura atómica y molecular.
 - Conocer la relación estructura química-propiedades de los compuestos orgánicos.
2. Comprender y aplicar los principios básicos de química a las interacciones entre especies materiales iguales o diferentes.
 3. Aplicar los principios de las transformaciones químicas al cálculo de cantidades de reactivos transformados y productos obtenidos, así como a los aspectos termodinámicos y cinéticos de las mismas.
 4. Aplicar los principios del equilibrio químico a los principales tipos de reacciones con compuestos orgánicos.
 6. Justificar la reactividad de los principales grupos funcionales orgánicos y aplicarla a la producción de compuestos de interés.
 7. Capacidad para buscar, discriminar y sintetizar información relevante.
 8. Capacidad para la medida de parámetros experimentales y el uso de los mismos en cálculos conducentes a resultados técnicos.

3. Objetivos

El estudiante será capaz de:

- Comprender y aplicar los principios básicos de química en relación a la estructura atómica y molecular.
- Describir la estructura de los distintos grupos funcionales y a partir de ella deducir las propiedades físicas y químicas.
- Comprender y aplicar los principios básicos de química a las interacciones entre especies materiales iguales o diferentes.
- Aplicar los principios de las transformaciones químicas al cálculo de cantidades de reactivos transformados y productos obtenidos, así como a los aspectos termodinámicos y cinéticos de las mismas.
- Aplicar los principios del equilibrio químico a los principales tipos de reacciones.
- Describir las aplicaciones de compuestos orgánicos de interés industrial y sus formas de producción.
- Buscar, discriminar y sintetizar información relevante.
- Medir parámetros experimentales y el uso de los mismos en cálculos conducentes a resultados técnicos

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 quinto cuatrimestre, en el 3er curso de la titulación. En este bloque se sientan las bases de la Química Orgánica 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:

- Entender la importancia que el estudio de la Química puede tener como herramienta útil en su futuro personal
- Distinguir los compuestos orgánicos según el/los grupos funcionales que presenten en su estructura
- Conocer las propiedades físicas, reactividad de los compuestos orgánicos
- Conocer la estereoquímica y el análisis conformacional de los compuestos orgánicos.
- Describir las aplicaciones de los compuestos orgánicos de mayor interés industrial.

c. Contenidos

Los contenidos se desarrollan en los 14 temas, que se especifican en la siguiente tabla:

Temas		Horas*
1	INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LA QUÍMICA ORGÁNICA. <ul style="list-style-type: none">- Química Orgánica: La Química del Carbono.- Productos orgánicos naturales y sintéticos.- Importancia de los compuestos orgánicos.- Química Orgánica e Industria.	1 + 0

2	<p>ESTRUCTURA DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Fórmula empírica y fórmula molecular de las sustancias orgánicas. 3. Fórmulas estructurales. 4. Estructura y clasificación de los hidrocarburos. 5. Grupos funcionales y clasificación de los compuestos orgánicos. 	0,5 + 1,5
3	<p>ISOMERÍA DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Isomería estructural. 7. Isomería cis-trans y Z-E. 8. Isomería óptica. 9. Importancia tecnológica de la estereoisomería. 10. Conformaciones de las moléculas orgánicas. 	1 + 2
4	<p>ESTRUCTURA MOLECULAR Y SU RELACIÓN CON LAS PROPIEDADES DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Moléculas orgánicas con enlaces polares: Efecto Inductivo 2. Moléculas con enlaces deslocalizados: Efecto Mesómero o de Resonancia 3. Relación entre la estructura de las moléculas orgánicas y sus propiedades físicas 	0,5 + 1
5	<p>CLASIFICACIÓN DE LAS REACCIONES ORGÁNICAS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tipos de reacciones orgánicas 2. Ruptura de enlaces en los procesos orgánicos 3. Reacciones ácido-base. 4. Reacciones de oxidación-reducción. 	0,5 + 1
6	<p>FUENTES DE HIDROCARBUROS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El Petróleo <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Destilación fraccionada del crudo 1.2. Refino del petróleo 2. El gas natural. 3. El carbón. 	2 + 0



7	HIDROCARBUROS SATURADOS: ALCANOS Y CICLOALCANOS 1. Propiedades físicas de los alcanos. 2. Propiedades químicas de los alcanos. 3. Propiedades físicas de los cicloalcanos. 4. Propiedades químicas de los cicloalcanos. 5. Aplicaciones industriales de los hidrocarburos saturados.	0,5 + 1,5
8	HIDROCARBUROS NO SATURADOS 1. Introducción 2. Propiedades físicas de alquenos, dienos y alquinos. 3. Propiedades químicas de los alquenos. 4. Propiedades químicas de dienos conjugados 5. Propiedades químicas de alquinos 6. Aplicaciones industriales de los hidrocarburos insaturados.	1,5 + 1,5
9	HIDROCARBUROS AROMÁTICOS 1. Propiedades físicas. 2. Estructura y carácter aromático del benceno y sus derivados. 3. Propiedades Químicas de los hidrocarburos aromáticos. 4. Aplicaciones industriales de los hidrocarburos aromáticos.	1 + 1
10	COMPUESTOS HALOGENADOS 1. Propiedades físicas. 2. Propiedades químicas 3. Reacción de Haloalcanos con metales: Compuestos organometálicos. 4. Compuestos halogenados de importancia industrial.	1 + 0,5



11	ALCOHOLES, FENOLES, ÉTERES, EPÓXIDOS Y COMPUESTOS DE AZUFRE. 1. Propiedades físicas de alcoholes, fenoles, éteres y epóxidos. 2. Propiedades químicas de alcoholes y fenoles. 3. Aspectos industriales de alcoholes y fenoles. 4. Éteres y epóxidos. Propiedades químicas y éteres de importancia industrial. 5. Aplicaciones industriales de los derivados sulfónicos y de los sulfatos de alquilo.	1,5 + 1,5
----	--	-----------

12	AMINAS Y OTROS COMPUESTOS NITROGENADOS 1. Propiedades físicas. 2. Propiedades químicas 3. Aminas de interés industrial. 4. Nitroderivados y esteres nítricos.	1 + 0,5
13	COMPUESTOS CARBONÍICOS. 1. Propiedades físicas. 2. Propiedades químicas de aldehídos y cetonas. 3. Aldehídos y cetonas de importancia industrial.	1,5 + 1,5
14	ÁCIDOS CARBOXÍLICOS. 1. Propiedades físicas. 2. Propiedades químicas de los ácidos carboxílicos. 3. Aplicaciones de los ácidos carboxílicos de mayor interés industrial. 4. Derivados de los ácidos carboxílicos. Propiedades físicas y químicas. 5. Aplicaciones industriales de ésteres y amidas.	1,5 + 1,5



d. Métodos docentes

En ambos bloques la metodología docente aplicada es la que se especifica a continuación:

- **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, CG13 y CE4

- **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 y CE4.

- **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, CG5, CG6, CG7, CG9, CG12, CG13 y CE4

- **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 y CE4

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:

Actividades presenciales: 1,8 ECTS

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: 1,2 ECTS

Trabajo interdisciplinar en grupo. Los alumnos de las asignaturas de Química Inorgánica y Química Orgánica realizarán una actividad conjunta. Se pretende fomentar el aprendizaje cooperativo y la interdisciplinariedad formando grupos de alumnos que realicen una actividad que consistirá en asistir a una conferencia sobre un tema que ponga de manifiesto las relaciones entre la Química Orgánica y la Inorgánica; el grupo realizará un resumen ampliado con la revisión bibliográfica de alguno de los aspectos que considere más relevante. En el caso de no poder concertar la conferencia, los alumnos pueden proponer el tema y el trabajo lo expondrán oralmente en dos sesiones posteriores de seminario. En ambos casos, se evaluará la capacidad de trabajo en equipo. Contenido en créditos: 0,05



Tutorías docentes / seminarios. Se trata de establecer una relación personalizada entre el profesor y los alumnos de cada uno de los grupos, con el fin de comprobar las dificultades encontradas en la resolución del problema o proyecto propuesto al grupo, así como en la comprensión de los conceptos implicados, al objeto de facilitar el aprendizaje de la materia.

Contenido en créditos: 0,08 ECTS

Controles individuales de evaluación y examen final. Se realizan controles cortos en el aula con preguntas tipo test de opción múltiple o cuestiones cortas (teóricas y / o numéricas) para desarrollar el razonamiento crítico del estudiante. El examen final incluye problemas, cuestiones teóricas y cuestiones numéricas.

Contenido en créditos: 0,15 ECTS

Prácticas de laboratorio. Esta actividad tiene carácter obligatorio. 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 competencias específicas 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: 0,32 ECTS

Actividades no presenciales: 2,7 ECTS

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

Contenido en créditos: 2,7 ECTS

f. Evaluación

Se realiza una evaluación continua, a lo largo de todo el curso, considerando los apartados siguientes:

- 1.- **Pruebas objetivas parciales.** Se realizarán dos pruebas cortas con preguntas tipo test de opción múltiple o cuestiones teóricas y/o numéricas. Y un trabajo interdisciplinar Su contribución a la calificación final será del **20%**.
- 2.- **Prácticas de Laboratorio.** Se evaluará la realización de las prácticas de laboratorio mediante los informes que se elaboren, y la correspondiente prueba objetiva. Su contribución en la calificación final será del **10%**.
- 3.- **Examen final ordinario.** Consistirá en una prueba escrita que incluirá problemas, cuestiones teóricas y de aplicación.
- 4.- **Examen final extraordinario.** Consistirá en una prueba escrita que incluirá problemas y cuestiones teóricas y de aplicación o numéricas. Su contribución a la calificación final será del **90%** (más el **10%** de las Prácticas de Laboratorio).

g. Bibliografía básica



Química Orgánica básica y aplicada. E. Primo Yúfera. *Ed Reverté.*

Química Orgánica. K.P.C. Vollhardt. *Ed. Omega.*

Nomenclatura y formulación de Química Orgánica. W.R.Peterson. *Ed. EDUNSA.*

Problemas resueltos de Química Orgánica. F. García Calvo-Flores, J. A. Dobado Jiménez.

h. Bibliografía complementaria

Fundamentos de Química Orgánica. T.W.G. Solomons. Ed. Limusa

Química Orgánica. R. Morrison y R.N. Boyd. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana.

Química Orgánica. J.McMurry.. Ed.Thomson.

Química Orgánica. S. Ege. Ed. Reverté.

Cuestiones y Ejercicios de Química Orgánica. Quiñoá y Riguera. Ed. McGraw-Hill.

i. Recursos necesarios

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

j. Temporalización

Ver apartado de contenidos..

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Temas 1-5	9
Temas 6-14	21



Añada tantas páginas como bloques temáticos considere realizar.

5. Métodos docentes y principios metodológicos

En ambos bloques la metodología docente aplicada es la que se especifica a continuación:

- **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, CG13 y CE4

- **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 y CE4.

- **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, CG5, CG6, CG7, CG9, CG12, CG13 y CE4

- **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 y CE4



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	57,5
Clases prácticas de aula (A)	15	Estudio y trabajo autónomo grupal	10
Laboratorios (L)	8		
Prácticas externas, clínicas o de campo	---		
Seminarios (S)	2		
Tutorías grupales (TG)	---		
Evaluación	5		
Total presencial	45	Total no presencial	67,5

7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Pruebas objetivas parciales y trabajo interdisciplinar.	20%	Dos pruebas de una hora de duración cada una.
Prácticas de Laboratorio	10%	Se evaluará el trabajo realizado en el laboratorio con una prueba objetiva.
Examen final Ordinario	70%	Examen escrito con preguntas teóricas y problemas.
Examen final Extraordinario	90%	Consistirá en una prueba escrita que incluirá problemas y cuestiones. 10% restante Prácticas de Laboratorio.
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN		
<ul style="list-style-type: none">• Convocatoria ordinaria: 70%<ul style="list-style-type: none">○ ...• Convocatoria extraordinaria: 90%<ul style="list-style-type: none">○ ...		

8. Consideraciones finales