



## Proyecto/Guía docente de la asignatura

<b>Asignatura</b>	QUÍMICA EN INGENIERÍA		
<b>Materia</b>	Transversal Ingeniería		
<b>Módulo</b>			
<b>Titulación</b>	Grado en Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo de Producto		
<b>Plan</b>	447	<b>Código</b>	42454
<b>Periodo de impartición</b>	1 <sup>er</sup> cuatrimestre	<b>Tipo/Carácter</b>	Optativa
<b>Nivel/Ciclo</b>	Grado	<b>Curso</b>	4 <sup>o</sup>
<b>Créditos ECTS</b>	6		
<b>Lengua en que se imparte</b>	Español		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	Mercedes Santos García		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	msantos@eii.uva.es		
<b>Departamento</b>	Química Orgánica		



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

### 1.1 Contextualización

Se trata de una asignatura básica, de 6 créditos, que se imparte en el primer cuatrimestre del cuarto curso del grado en Ingeniería en Diseño industrial y Desarrollo del Producto, donde es una asignatura optativa de 6 créditos (cuarto curso).

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

### 1.2 Relación con otras materias

En todos los grados esta asignatura proporciona los conocimientos básicos para que el alumno comprenda y supere con éxito, todas aquellas asignaturas relacionadas con, Termodinámica, Ciencia de los materiales, y Energía. En el grado de Ingeniería en Diseño y Desarrollo de Producto, permite complementar los conocimientos adquiridos en las asignaturas de Materiales, Tecnología Ambiental y Termodinámica Técnica

### 1.3 Prerrequisitos

Conocimientos adquiridos en el Bachillerato sobre:

- Estructura atómica
- Configuración electrónica y propiedades periódicas
- Estequiometría de las reacciones químicas
- Formulación y nomenclatura inorgánicas.



## 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
- CG9. Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz
- CG12. Capacidad para la motivación por el logro y la mejora continua

### 2.2 Específicas

- CE-O-1. Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en ingeniería.





### 3. Objetivos

El estudiante será capaz de:

1. Comprender y aplicar los principios básicos de química en relación a la estructura atómica y molecular.
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.
5. Justificar las aplicaciones de compuestos inorgánicos de interés y sus formas de producción.
6. Justificar la reactividad de los principales grupos funcionales orgánicos y aplicarla a la producción de compuestos de interés.
7. Buscar, discriminar y sintetizar información relevante.
8. Medir parámetros experimentales y el uso de los mismos en cálculos conducentes a resultados técnicos.





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

##### Bloque 1: ESTRUCTURA Y PROPIEDADES DE LA MATERIA

Carga de trabajo en créditos ECTS: 2.3

##### 1.a. Contextualización y justificación

Se desarrolla durante la primera mitad del primer cuatrimestre. 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 de los compuestos químicos. Estos compuestos formarán parte de los materiales que los Ingenieros utilizarán en su futuro profesional para múltiples aplicaciones Tecnológicas.

##### 1.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 químicos según el tipo de enlace o fuerzas intermoleculares que los constituyen.
- Conocer las propiedades y aplicaciones de los compuestos químicos según su tipo de enlace.
- Comprender los estados de agregación de la materia
- Conocer los distintos tipos de disoluciones y calcular sus concentraciones.

##### 1.c. Contenidos

Los contenidos de este bloque se especifican en la siguiente tabla:

Temas		Horas*
	<b>1.- ESTRUCTURA Y PROPIEDADES DE LA MATERIA</b>	
1	<b>Composición de la materia. Estructura atómica.</b> 1. Modelo atómico actual. 2. Configuración electrónica de los elementos. 3. Propiedades periódicas. 4. Estequiometría. 5. Formulación y nomenclatura química.	1+2
2	<b>Enlace iónico.</b> 1. Justificación y concepto de enlace químico. 2. Enlace iónico. 3. Energía reticular.	1+ 2
3	<b>Enlace Covalente.</b> 1. Concepto de enlace covalente. 2. Teoría de Lewis y forma de las moléculas. 3. Hibridación de orbitales atómicos. 4. Teoría de orbitales moleculares. 5. Polaridad de enlaces y de moléculas.	1+3
4	<b>Enlace metálico.</b> 1. Teoría de Drude.	1+1



	2. Teoría de las bandas. 3. Justificación de las propiedades metálicas.	
5	<b>Fuerzas intermoleculares.</b> 1. Tipos de fuerzas de Van der Waals. 2. Enlace de hidrógeno. 3. Influencia de las fuerzas intermoleculares en las propiedades físicas y en los estados de agregación de la materia.	1+2
6	<b>Estados de agregación de la materia.</b> 1. Gases y líquidos. 2. Sólidos: propiedades y clasificación. 3. Tipos de sólidos: reales y amorfos. 4. Diagramas de fases. Aplicaciones.	2+2
7	<b>Propiedades de las disoluciones.</b> 1. Concepto de disolución. 2. Solubilidad: concepto y factores de los que depende. 3. Disoluciones con componentes volátiles: presión de vapor y temperatura de ebullición. Azeótropos. 4. Disoluciones que contienen solutos no volátiles. Propiedades coligativas. 5. Propiedades coligativas de disoluciones de electrolitos.	1+3

## Bloque 2: BASES QUÍMICAS DE LA INGENIERÍA

Carga de trabajo en créditos ECTS:

### 2.a. Contextualización y justificación

Se desarrolla durante la segunda mitad del primer cuatrimestre. En este bloque se aborda el estudio de las leyes que rigen las transformaciones químicas, se analizan los principales tipos de reacciones químicas y sus aplicaciones. Para finalizar se dedican dos temas a la Industria Química: Orgánica e Inorgánica.

### 2.b. Objetivos de aprendizaje

El estudiante será capaz de:

- Entender los conceptos termodinámicos y cinéticos relacionados con las transformaciones químicas.
- Comprender el concepto de equilibrio químico y distinguir los diferentes tipos de reacciones químicas.
- Describir las implicaciones industriales, económicas y medioambientales de los diferentes procesos químicos.
- Comprender los estados de agregación de la materia
- Conocer los distintos tipos de disoluciones y calcular sus concentraciones.
- Tener una idea global de la Industria Química y comprender la importancia de la misma en el desarrollo tecnológico y económico de un país.

### 2.c. Contenidos

Los contenidos de este bloque se especifican en la siguiente tabla:

Temas	Horas*
-------	--------



	<b>II.- BASES QUÍMICAS DE LA INGENIERÍA</b>	
8	<b>Termodinámica Química.</b> 1. Primer Principio de la Termodinámica. 2. Calores de reacción: Ley de Hess. 3. Variación de los calores de reacción con la temperatura 4. Segundo Principio de la Termodinámica: Entropía y Energía libre de Gibbs	1+2
9	<b>Equilibrio Químico.</b> 1. Equilibrios homogéneos y heterogéneos. 2. Factores que afectan al equilibrio. Ley de Le Chatelier. 3. Equilibrio en los procesos ácido-base 3.1. - Reacciones de hidrólisis 3.2. - Disoluciones amortiguadoras. 4. Equilibrio en los procesos de solubilidad-precipitación 4.1. - Producto de solubilidad.	1+3
10	<b>Procesos de oxidación-reducción. Electroquímica I.</b> 1. Conductividad de las disoluciones de electrolitos. 2. Procesos redox. Pilas galvánicas. 3. Potenciales estándar de electrodo. 4. Efecto de la concentración en el voltaje de una pila. Ecuación de Nernst. 5. Energía libre, voltaje de la pila y equilibrio.	1+3
11	<b>Electroquímica II</b> 1. Celdas electrolíticas. 2. Aspectos cuantitativos de la electrolisis: Leyes de Faraday 3. Aplicaciones electroquímicas. a) Pilas y baterías comerciales b) Celdas de combustible. 4. Procesos de corrosión y protección de metales.	1+3
12	<b>Cinética Química.</b> 1. Cinética de los procesos químicos: velocidad de reacción. 2. Factores que influyen en la velocidad de reacción. Aplicaciones. 3. Catálisis. Importancia industrial de los catalizadores.	1+2
13	<b>Fundamentos de Química Orgánica.</b> 1. Importancia de la Química Orgánica en la Industria. 2. Combustibles, Petróleo y Carbón. Fuentes de Hidrocarburos. 3. Los productos básicos de la Química Orgánica.	1+1
14	<b>Fundamentos de Química Inorgánica.</b> 1. La Química Inorgánica en la Industria. 2. Compuestos inorgánicos no metálicos (halógenos y compuestos de S y N).	1+1

**d. Métodos docentes**



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

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, CG13 y CE4

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 y CE4.

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

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 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: 2,4 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: 1,8 ECTS

**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 propuesto al grupo, así como en la comprensión de los conceptos implicados, al objeto de facilitar el aprendizaje de la materia.

Contenido en créditos: 0,1 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: 0,2 ECTS

**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: 0,30 ECTS

**Actividades no presenciales: 3,6 ECTS**

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

Contenido en créditos: 3,6 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. Su contribución a la calificación final será del **20-40%**.
- 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, el aprovechamiento en prácticas de laboratorio, etc. Su contribución a la calificación final será del **20-30 %**.
- 3.- **Examen final ordinario.** Consistirá en una prueba escrita que incluirá problemas, cuestiones teóricas y de aplicación o numéricas. Su contribución a la calificación final será del **30-60%**.
- 4.- **Examen final extraordinario.** Consistirá en una prueba escrita que incluirá problemas y cuestión/es de las prácticas de laboratorio, cuestiones teóricas y de aplicación o numéricas. Su contribución a la calificación final será del **100%**.

## g. Bibliografía básica

PETRUCCI, RALPH H. "Química general: principios y aplicaciones modernas"; Madrid: Prentice-Hall, 1998 (7ª ed.)
BROWN, THEODORE L. "Química: La Ciencia Central"; México: Prentice-Hall, 1998 (7ª ed.)
PETERSON, W.R. "Formulación y nomenclatura. Química inorgánica"; Barcelona: Edunsa, 1993 (15ª ed.)
WHITTEN, KENNETH W. "Química general"; México : Interamericana, 1986
MASTERTON, WILLIAM L. "Química: Principios y reacciones "; Madrid: Thomson Paraninfo, 2003 (4ª ed.)
CASELLES POMARES, MARÍA JOSÉ; "Química aplicada a la ingeniería"; Madrid : Universidad Nacional de Educación a Distancia, 2004
PINTO CAÑÓN, GABRIEL; "Fundamentos de química"; Madrid : Universidad Politécnica de Madrid, 1996
IZQUIERDO PAZÓ, MILAGROS; "Fundamentos químicos de la ingeniería"; Santiago de Compostela : Tórculo, 1996

## h. Bibliografía complementaria

## i. Recursos necesarios

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

**j. Temporalización (por bloques temáticos)**

BLOQUE TEMÁTICO	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1.-Estructura y propiedades de la materia	2.3	Primera mitad del cuatrimestre
2.-Bases Químicas de la Ingeniería	2.2	Segunda mitad del cuatrimestre

**5. Métodos docentes y principios metodológicos**

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	Clases teórico-prácticas (T/M)	80
Clases teórico-prácticas (T/M)	30	Clases teórico-prácticas (T/M)	10
Laboratorios (L)	12		
Prácticas externas, clínicas o de campo	---		
Seminarios (S)	3		
Tutorías grupales (TG)	---		
Evaluación			
Total presencial	<b>60</b>	Total no presencial	<b>90</b>

**7. Sistema y características de la evaluación**

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Pruebas objetivas parciales	20-40%	Una o dos pruebas a lo largo del cuatrimestre
Trabajo del curso y prácticas de laboratorio	20-30%	Varias entregas a lo largo del cuatrimestre, informes y prueba escrita de las prácticas de laboratorio
Examen final Ordinario	30-60%	Examen escrito con preguntas teóricas y problemas.
Examen final Extraordinario	100%	Prueba escrita que incluirá problemas, cuestión/es de las prácticas de laboratorio y cuestiones de aplicación o numéricas

**CRITERIOS DE CALIFICACIÓN**

- **Convocatoria ordinaria:**
  - 20-40% examen final ordinario
  - 20-30% pruebas objetivas
  - 30-60% trabajo del curso y prácticas de laboratorio
- **Convocatoria extraordinaria:**
  - 100% examen final extraordinario

**8. Consideraciones finales**