

## 29704 - Química

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2021/22

**Asignatura:** 29704 - Química

**Centro académico:** 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

**Titulación:** 330 - Complementos de formación Máster/Doctorado

434 - Graduado en Ingeniería Mecánica

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 434 - Graduado en Ingeniería Mecánica: 1

330 - Complementos de formación Máster/Doctorado: XX

**Periodo de impartición:** 434-Primer semestre o Segundo semestre

330-Primer semestre o Segundo semestre

107-Primer semestre

**Clase de asignatura:** 434 - Formación básica

330 - Complementos de Formación

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

Se pretende que los alumnos adquirieran una visión general de la química y de su importancia en nuestra sociedad y sean capaces de aplicar los conocimientos teóricos y prácticos de la química en el desarrollo de su profesión como ingeniero industrial.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS, de la Agenda 2030 (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>) y determinadas metas concretas, de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia al estudiante para contribuir en cierta medida a su logro:

? Objetivo 3: garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.

Meta 3.9. Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo.

? Objetivo 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.

Meta 6.3. De aquí a 2030, mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial.

? Objetivo 7: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.

Meta 7.3. De aquí a 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética.

? Objetivo 8: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.

Meta 8.4. Mejorar progresivamente, de aquí a 2030, la producción y el consumo eficientes de los recursos mundiales y procurar desvincular el crecimiento económico de la degradación del medio ambiente, conforme al Marco Decenal de Programas sobre Modalidades de Consumo y Producción Sostenibles, empezando por los países desarrollados Enunciado de la meta.

? Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructuras.

Meta 9.5. Aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica de los sectores industriales de todos los países, en particular los países en desarrollo, entre otras cosas fomentando la innovación y aumentando considerablemente, de aquí a 2030, el número de personas que trabajan en investigación y desarrollo por millón de habitantes y los gastos de los sectores público y privado en investigación y desarrollo

? Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.

Meta 13.3. Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana.

? Objetivo 14: Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.

Meta 14.1. De aquí a 2025, prevenir y reducir significativamente la contaminación marina de todo tipo, en particular la producida por actividades realizadas en tierra, incluidos los detritos marinos y la polución por nutrientes.

## 1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Esta asignatura está programada en el primer semestre de primer curso del grado en Ingeniería Mecánica y pertenece al módulo de formación básica de las titulaciones de la rama de Ingeniería Industrial. Los conceptos básicos aprendidos en esta asignatura servirán de base para otras asignaturas de cursos posteriores como Fundamentos de Materiales, Tecnología de Materiales e Ingeniería del Medio Ambiente.

## 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Tener adquiridas las competencias propias de las etapas educativas anteriores.

# 2. Competencias y resultados de aprendizaje

## 2.1. Competencias

### Competencias específicas:

C15: Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.

### Competencias genéricas:

C4: Resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.

C10: Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.

## 2.2. Resultados de aprendizaje

1. Maneja los principios básicos de la química general, la química orgánica y la química inorgánica.
2. Maneja las leyes básicas que regulan las reacciones: termodinámica, cinética y equilibrio.
3. Resuelve ejercicios y problemas de forma completa y razonada.
4. Emplea de forma adecuada los conceptos teóricos en el laboratorio mediante el uso correcto y seguro del material básico y de los equipos.
5. Usa un lenguaje riguroso en la química.
6. Presenta e interpreta datos y resultados.

## 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Proporcionan herramientas para aprendizajes posteriores y para el desempeño profesional de los ingenieros mecánicos.

# 3. Evaluación

## 3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

La asignatura se evaluará en la modalidad de evaluación global. Para superar la asignatura será necesaria una calificación

mínima de 5, calculada de la siguiente manera:

$$0.1 * N + 0.1 * L + 0.4 * P1 + 0.4 * P2$$

N= Nomenclatura; L= Laboratorio; P1= Primer parcial; P2= Segundo Parcial.

A lo largo del semestre se programarán las siguientes pruebas con objeto de facilitar la superación gradual de la asignatura.

#### 1. Nomenclatura (N).

Prueba escrita de Nomenclatura de Química Orgánica e Inorgánica. Supondrá un 10 % de la calificación final. Quienes no obtengan una nota mínima de 4 tendrán que examinarse en la prueba global.

#### 2. Laboratorio (L).

Realización de todas las prácticas de laboratorio, cuya evaluación basada en la observación, cumplimiento de tareas y la realización de una prueba escrita en el examen global supondrá el 10% de la calificación final.

#### 3. Primer parcial (P1).

Se realizará una prueba corta escrita sobre los contenidos de los temas 1 y 2 (pc1). La nota obtenida en esta prueba solo se tendrá en cuenta si supone una mejora en la calificación del primer parcial (P1).

Hacia mitad del semestre se realizará una prueba escrita (P1), que versará sobre los contenidos de los temas 1 al 4 que se detallan en el programa de la asignatura. Dicha prueba estará formada por preguntas y cuestiones teórico-prácticas, en las que se pedirá la aplicación de la teoría a casos y ejemplos concretos y la resolución de problemas.

La calificación obtenida será la mayor de las siguientes

$$\text{Nota de P1 } \acute{o} \text{ } pc1 * 0.25 + P1 * 0.75.$$

#### 4. Segunda prueba corta (pc2)

Se realizará una prueba corta sobre los contenidos de los temas 5 al 7 (pc2). La calificación de esta prueba solo se tendrá en cuenta si supone una mejora en la calificación del segundo parcial (P2).

La realización de las prácticas de laboratorio, pc1, P1 y pc2 se llevarán a cabo durante el periodo de clases. La prueba P2 y la prueba escrita sobre las prácticas de laboratorio se realizarán en la prueba global, en la fecha programada por el centro para la 1ª convocatoria tal como se describe a continuación.

#### **Evaluación global: 1ª convocatoria.**

El estudiante deberá presentarse a una prueba global de evaluación en las fechas programadas por el centro. Dicha prueba incluirá:

a) Preguntas correspondientes a los contenidos del tema 5 y siguientes (P2). Las realizarán todos los alumnos matriculados en la asignatura.

La calificación final del segundo parcial (P2) será la mayor de las siguientes calificaciones:

$$\text{Nota de P2 } \acute{o} \text{ } pc2 * 0,25 + P2 * 0,75$$

b) Prueba escrita sobre las prácticas de laboratorio. Aquellos estudiantes que no hayan superado la parte experimental de las prácticas de laboratorio programadas a lo largo del curso deberán realizar también un examen en el que se realizarán algunas experiencias relacionadas con las que se llevan a cabo en las sesiones de laboratorio. (L)

c) Prueba escrita de Nomenclatura Orgánica e Inorgánica. Esta prueba solo la deberán realizar aquellos estudiantes que hayan obtenido una nota inferior a 4 durante el curso o los que quisieran mejorar su calificación, prevaleciendo en este último caso la mejor de las calificaciones obtenidas.(N)

d) Preguntas y cuestiones teórico-prácticas correspondientes a los temas 1 al 4. (P1). Esta prueba solo la deberán realizar aquellos estudiantes que hayan obtenido una nota inferior a 4 durante el curso o los que quisieran mejorar su calificación, prevaleciendo en este último caso la mejor de las calificaciones obtenidas

#### **Evaluación global: 2ª convocatoria**

La evaluación en 2ª convocatoria se llevará a cabo mediante una prueba global consistente en un examen escrito que versará sobre todos los conceptos tanto teóricos como prácticos tratados en la asignatura. Adicionalmente los alumnos que no hayan superado la parte experimental de las prácticas de laboratorio programadas a lo largo del curso deberán realizar un examen, en el que realizarán algunas experiencias relacionadas con las que se llevan a cabo en las sesiones de laboratorio.

## **4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos**

### **4.1. Presentación metodológica general**

- Clases de teoría participativas
- Clases prácticas de cuestiones y problemas
- Tutorías programadas
- Prácticas de laboratorio

La asignatura esta planteada para potenciar el aprendizaje activo de los alumnos de manera que las clases teóricas se conciben como introducciones generales a cada tema que serán completadas después con el resto de actividades propuestas, incluyendo la resolución de cuestiones y problemas, la asistencia a tutorías y la realización de practicas de laboratorio. Las prácticas de laboratorio están orientadas a que el alumno adquiriera destrezas en el manejo del material de laboratorio y desarrolle sus capacidades deductivas, comunicativas, de trabajo en equipo y analíticas. Así mismo, se incidirá en la importancia de las normas de seguridad en los laboratorios y la correcta manipulación de sustancias químicas.

## 4.2. Actividades de aprendizaje

La asistencia a **todas** las actividades de aprendizaje es de especial relevancia para adquirir las competencias de la asignatura.

**Clases de teoría, problemas** y tutorías programadas en las que se abordarán los siguientes bloques de contenidos:

- Bloque I: Conceptos básicos de química I
- Bloque II: Termodinámica química, cinética química y equilibrio químico
- Bloque III: Conceptos básicos de química II
- Bloque IV: Introducción a la química orgánica e inorgánica.

**Prácticas de laboratorio:** Se realizarán 5 sesiones de 2 h

1. Operaciones básicas I. Unidades de concentración. Medida y trasvase de líquidos.
2. Operaciones básicas II. Medida y trasvase de sólidos. Filtración y lavado de precipitados.
3. Equilibrio Químico.
4. Reacciones Redox.
5. Destilación y Tipos de sólidos.

Los alumnos dispondrán de guiones de prácticas en los que se explica no sólo el procedimiento experimental sino que contienen una introducción detallada en la que se exponen los objetivos y el fundamento teórico de las prácticas.

## 4.3. Programa

### Bloque I: Conceptos básicos de química I

#### Tema 1. Conceptos básicos de química

1. Los átomos y la teoría atómica. 2. Estructura electrónica de los átomos. 3. Clasificación periódica de los elementos. 4. Nomenclatura. 5. Relaciones de masa en química: masa atómica, mol, fórmula empírica. 6. Ecuación química y estequiometría. 7. Clasificación de las reacciones químicas. 8. Formas de expresar la concentración.

### Bloque II: Termodinámica química, cinética química y equilibrio químico

#### Tema 2. Aspectos cinéticos y termodinámicos relacionados con las reacciones químicas.

2.A. Termodinámica química. 1. Energía, Trabajo y Calor. 2. Calores de reacción ( $\Delta H$ ) y ecuaciones termoquímicas. 3. Ley de Hess. 4. Entalpías estándar de formación y Entalpías estándar de reacción. 5. Dirección de los procesos espontáneos: variaciones de entropía ( $\Delta S$ ) y de energía libre ( $\Delta G$ ).

2.B. Cinética química. Velocidad de reacción: definición y factores que afectan a la velocidad de reacción. Modelo teórico de la cinética de reacción.

#### Tema 3. Equilibrio químico

1. Reacciones reversibles. 2. Distintas expresiones de la constante de equilibrio. 3. Relación entre  $\Delta G^0$  y la constante de equilibrio ( $K_{eq}$ ). 4. Modificación de las condiciones de equilibrio; Principio de Le Châtelier.

#### Tema 4. Equilibrios iónicos

1. Teoría ácido-base de Brønsted-Lowry. 2. La autoionización del agua y la escala de pH. 3. Fuerza de ácidos y bases. 4. Hidrólisis. 5. Indicadores ácido-base. 6. Equilibrios de solubilidad: producto de solubilidad, efecto del ión común.

#### Tema 5. Reacciones de oxidación-reducción y electroquímica

1. Celdas galvánicas. 2. Electrodo normal de hidrógeno (ENH) y potenciales normales de reducción. 3. Ecuación de Nernst. 4. Relación entre  $\Delta E^0_{celda}$  y la  $K_{eq}$ . 5. Pilas comerciales. 6. Corrosión. 7. Electrólisis.

### Bloque III: Conceptos básicos de química II

#### Tema 6. Propiedades periódicas de los elementos

#### Tema 7. Enlace químico

1. Enlace iónico. 2. Enlace covalente. 3. Enlace metálico. 4. Fuerzas intermoleculares.

#### Tema 8. Estados de agregación de la materia

8.A. Gases. 1. Las leyes elementales de los gases. 2. La ecuación de los gases ideales. 3. Mezclas de gases: ley de Dalton de las presiones parciales. 4. Teoría cinético-molecular de los gases. 5. Efusión y difusión de gases: ley de Graham. 6. Gases reales: la ecuación de Van der Waals.

8.B. Líquidos y sólidos. 1. Equilibrio líquido-vapor: presión de vapor y su variación con la temperatura; temperaturas de ebullición; punto crítico. 2. Equilibrio líquido-sólido: temperaturas de fusión. 3. Equilibrio sólido-vapor: temperaturas de sublimación. 4. Diagramas de fases. 5. Estructuras cristalinas. 6. Estructura, enlace y propiedades de los sólidos: sólidos metálicos, sólidos iónicos, sólidos moleculares y sólidos de red covalente.

#### Tema 9. Propiedades físicas de las disoluciones

1. Tipos de disoluciones. 2. Espontaneidad del proceso de disolución. 3. Unidades de concentración. 4. Efecto de la temperatura en la solubilidad. 5. Efecto de la presión en la solubilidad de los gases. 6. Propiedades coligativas.

### Bloque IV: Introducción a la química orgánica e inorgánica.

#### Tema 10. Introducción a la química orgánica e inorgánica.

1. Elementos de los grupos principales: metales y no metales. 2. Compuestos del carbono: hidrocarburos y principales

grupos funcionales.

#### 4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Las clases magistrales y de problemas así como las sesiones de prácticas en el laboratorio se imparten según horario establecido por el Centro que será publicado con anterioridad a la fecha de comienzo del curso. Las horas de tutoría se acordarán previamente con los profesores que imparten la asignatura.

##### Planificación de actividades

TEMAS	ACTIVIDAD	HORAS	GRUPOS
Conceptos básicos de química I (Bloque I)	Teoría	3	1
	Cuestiones	2	1
	Tutoría programada	1	1
Termodinámica, cinética y equilibrios (Bloque II)	Teoría	12	1
	Cuestiones	7	1
	Tutoría programada	1	1
Conceptos básicos de química II (Bloque III)	Teoría	12	1
	Cuestiones	7	1
	Tutoría programada	1	1
Introducción a la Química Inorgánica y Orgánica (Bloque IV)	Teoría	3	1
	Tutoría programada	1	1
Prácticas de Laboratorio	Laboratorio	10	4

##### Horas de trabajo y distribución por actividad

ACTIVIDAD	CON PROFESOR (horas)	TRABAJO AUTÓNOMO (horas)	TOTAL
Clase teoría	30	45	75
Problemas y cuestiones	16	24	40
Tutoría programada)	4	6	10
Laboratorio	10	10	20
Exámenes	5		5
Total	65	85	150

El calendario detallado de las diversas actividades a desarrollar se establecerá una vez que la Universidad y el Centro hayan aprobado el calendario académico (el cual podrá ser consultado en la web del centro).

#### 4.5. Bibliografía y recursos recomendados

La bibliografía actualizada se encuentra en la [BR de la BUZ](#)