

## 29904 - Química

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2022/23

**Asignatura:** 29904 - Química

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

**Titulación:** 435 - Graduado en Ingeniería Química

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 1

**Periodo de impartición:** 435-Primer semestre o Segundo semestre

330-Primer semestre

107-Primer semestre

**Clase de asignatura:** Formación básica

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

**La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

- Que los alumnos adquirieran una visión general de la química y de su importancia en la sociedad.
- Suministrar las bases de conocimiento acerca de la estructura y composición de la materia y sus transformaciones.
- Dar a conocer las normas básicas a seguir en un laboratorio de química y llevar a cabo experimentos que impliquen transformaciones químicas y físicas.
- Que los estudiantes sean capaces de aplicar los conocimientos teóricos y prácticos de la química en los cursos venideros y en el desarrollo de su profesión como ingenieros químicos.

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 8: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todo. Meta 8.4.
- Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructuras. Meta 9.4.
- Objetivo 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles. Meta 12.2.
- Objetivo 13: Acción por el clima. Meta 13.3.

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

Esta asignatura está programada en el primer cuatrimestre del primer curso del Grado en Ingeniería Química.

Los conceptos básicos aprendidos en esta asignatura servirán de base para las asignaturas de cursos posteriores: Ampliaciones de Química I y II, Experimentación en Química y Experimentación en Ingeniería Química I y II.

### 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 genéricas

C04 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.

C11 - Capacidad para aprender de forma continuada, y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.

#### Competencias específicas

C15 - Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimiento básicos de la química general, química orgánica y química inorgánica, y sus aplicaciones en la Ingeniería.

### 2.2. Resultados de aprendizaje

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

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

### 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

El Graduado en Ingeniería Química puede desarrollar su trabajo en campos de aplicación muy diversos relacionados directamente con la industria química (petroquímica, medio ambiente, industria textil, etc.), pero también en puestos afines que tengan que ver con la metalurgia, la automoción, la enseñanza, la administración, la investigación, etc. Cualquiera de estos escenarios exige del estudiante conocimientos avanzados de química y capacidad de aprendizaje para, de forma autónoma, poder estar al día y adaptarse a las demandas de una sociedad cada vez más compleja.

## 3. Evaluación

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

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación global:**

1. Realización de todas las prácticas de laboratorio. Se evaluará el cumplimiento de las tareas y la realización de una prueba escrita y/o la presentación de los correspondientes informes de prácticas. 10% de la nota.
2. Realización de un trabajo en grupo (2-3 estudiantes) y exposición oral (10%).
3. Examen parcial eliminatorio, teoría y problemas, en principio, desde Introducción (Tema 1) hasta Equilibrios de cambio de fase (Tema 7), ambos incluidos (40%). Si la nota obtenida en esta prueba fuera inferior a 5 el alumno debería presentarse al examen final para evaluarse de toda la materia.
4. Segundo examen parcial (40%), coincidente con examen final (80%). Esta prueba estará adaptada para evaluar el 100% de la asignatura (incluyendo las prácticas).

Actividades	Ponderación
Prácticas	10%
Trabajo en grupo	10%
Primer parcial	40%
Segundo parcial	40%
Total	100%

Las pruebas 1 a 3 serán en el periodo de clases, la prueba 4 en el de exámenes. Para la superación del segundo examen parcial o del final deberá obtenerse una nota superior a 4, tanto en teoría como en problemas, siempre y cuando con los otros componentes de la evaluación (prácticas, trabajo en grupo y primer parcial) se tenga más de 5. Los alumnos que consten como no presentados en las prácticas deberán examinarse de las mismas en el examen final, así como aquellos que quieran subir la nota de prácticas. No habrá en el examen final la posibilidad de reevaluarse del trabajo en grupo. El alumno tendrá derecho a la nota ponderada más alta que resulte de incluir o no la nota del trabajo en grupo. Finalmente, no se guardan las notas del primer y segundo parcial para segunda convocatoria.

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

### 4.1. Presentación metodológica general

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

- Clases de teoría participativas.
- Clases de cuestiones y problemas.
- Trabajos programados y presentaciones en pequeños grupos.
- Tutorías programadas por grupos donde realizar problemas o actividades complementarias con las hechas en clase.
- Tutorías individuales a demanda del estudiante.
- Evaluación continua con retroalimentación para el alumnado.
- Prácticas de laboratorio.

### 4.2. Actividades de aprendizaje

**Clases de teoría y resolución de ejercicios y cuestiones**, en las que se abordarán los temas que se presentan en el siguiente apartado 5.3. En cuanto a los ejercicios, los estudiantes disponen en la reprografía de la EINA de un cuadernillo de problemas con soluciones. Este cuadernillo abarca todos los temas del programa. Una breve descripción del contenido comprende lo siguiente:

- Conceptos básicos de química.
- Termodinámica química.
- Equilibrio químico.
- Bases para la cinética química.
- Química orgánica e inorgánica aplicadas a la ingeniería.

**Las actividades académicas se completarán con las siguientes cinco prácticas de laboratorio, a realizar en sesiones de dos horas:**

1. Introducción. Identificación y manejo del material habitual de laboratorio.
2. Cinética de la reacción entre los iones peroxodisulfato y yoduro.
3. Electrolisis de una disolución acuosa de yoduro de potasio.
4. Reactivo limitante en una reacción química.
5. Equilibrios ácido-base y de formación de complejos.

La asignatura de 6 ECTS requiere una dedicación por parte del alumno de 150 h de trabajo. La **distribución horaria aproximada** corresponde a la siguiente planificación de actividades de enseñanza-aprendizaje:

- **Clase magistral** (25 h).
- **Resolución de problemas** (20 h).
- **Prácticas de laboratorio** (10 h).
- **Trabajo tutelado** (15 h). Incluye 3 h de presentaciones realizadas por los estudiantes en horario de clase.
- **Estudio personal** (75 h). Este incluye el estudio de la materia impartida en la clase magistral, la resolución de problemas y la preparación de las prácticas de laboratorio. Además, puede verse complementado con **clases de apoyo** que se programarán al inicio del curso.
- **Pruebas de evaluación** (5 h). 2 h correspondientes al primer parcial (en horario de clase), y 3 h correspondientes al examen programado en la “banda de exámenes” de enero-febrero.

Los estudiantes podrán adquirir en la reprografía de la EINA un cuadernillo con la descripción de las prácticas anteriores.

### 4.3. Programa

- **Tema 1. Introducción (1 h)**. Introducción general sobre la química y su importancia en la sociedad.
- **Tema 2. Repaso de formulación (inorgánica y orgánica) (2 h)**. Se incluyen las principales familias de compuestos químicos inorgánicos (compuestos binarios del hidrógeno, óxidos, ácidos inorgánicos, hidróxidos, sales) y orgánicos (breve introducción a alcanos, alquenos, alquinos, hidrocarburos aromáticos, alcoholes, aldehídos y cetonas, ácidos carboxílicos y aminas).
- **Tema 3. Reacciones químicas. Tipos y estequiometría (3 h)**. Se incluyen ciertas definiciones básicas, el balanceo de ecuaciones y la forma de cuantificar una reacción química.
- **Tema 4. Unidades y balances (5 h)**. Tras introducir las principales unidades de uso en química, se presentan los balances de materia en estado estacionario a través de diversos ejemplos, poniendo énfasis especial en las reacciones de combustión.
- **Tema 5. Termodinámica química (3 h)**. Se presentan ciertos conceptos generales (sistema, estado), el primer principio de la termodinámica, trabajo y calor, termoquímica, capacidad calorífica y la aplicación de las entalpías estándar de formación y de reacción (Ley de Hess).
- **Tema 6. Entropía, energía libre y equilibrio químico (5 h)**. Se introducen los conceptos de espontaneidad y entropía y las segunda y tercera leyes de la termodinámica, así como la energía libre de Gibbs y su relación con el equilibrio y su constante. Se dan las aplicaciones de la constante de equilibrio según los distintos tipos de equilibrio que se pueden presentar, concluyendo con el Principio de Le Chatelier y la ecuación de van't Hoff.
- **Tema 7. Equilibrios de cambio de fase (4 h)**. Se presentan los equilibrios relacionados con los cambios de fase, así como los diagramas de fase, haciéndose especial hincapié en el equilibrio líquido-vapor y en concepto de presión de vapor.
- **Tema 8. Propiedades físicas de las disoluciones (5 h)**. Se introducen los distintos tipos de mezclas, dispersiones y disoluciones, centrándose en estas últimas y en sus diferentes propiedades (miscibilidad, presión de vapor, puntos de ebullición y congelación y presión osmótica), tanto para solutos electrolitos como no electrolitos.
- **Tema 9. Equilibrios ácido-base (3 h)**. Tras un repaso de conceptos fundamentales, se abordan los apartados de hidrólisis, disoluciones amortiguadoras, indicadores y volumetrías de neutralización.
- **Tema 10. Equilibrios de solubilidad y de formación de complejos (3 h)**. Se presentan, por un lado, el producto de solubilidad, la precipitación fraccionada y los efectos de los cationes y del pH en la solubilidad. Por otro lado, los compuestos de coordinación y su nomenclatura y estructura, así como sus equilibrios en agua y posibles aplicaciones.
- **Tema 11. Electroquímica (6 h)**. Empezando con los conceptos generales del tema, se presentan

las celdas electroquímicas, el electrodo normal de hidrógeno y los potenciales estándar, así como se abordan la espontaneidad de las reacciones redox, el uso la ecuación de Nernst, las pilas de concentración y de combustible, las baterías y la electrólisis junto con las leyes de Faraday.

- **Tema 12. Cinética química (5 h).** Se presentan la ley de velocidad diferencial de reacción y las leyes integradas de velocidad para órdenes 0, 1, 2 y n. También se abordan los factores que influyen en la velocidad de reacción, se introducen los mecanismos de reacción y los diferentes tipos de catálisis.

La dedicación horaria dada es aproximada.

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

Las clases magistrales y de problemas y las sesiones de prácticas en el laboratorio se imparten según el horario establecido por el centro. Este se publica con anterioridad a la fecha de comienzo del curso. Además, cada profesor informará de su horario de tutorías. El resto de actividades se planificará en función del número de alumnos y se dará a conocer con la suficiente antelación.

Las actividades a desarrollar y fechas claves de la asignatura se establecerán una vez que la Universidad de Zaragoza y la EINA hayan aprobado el calendario académico (el cual podrá consultarse en la web de la EINA).

#### **4.5. Bibliografía y recursos recomendados**

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=29904>