



Universidad  
de Huelva

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

# GUIA DOCENTE

CURSO 2023-24

## DOBLE GRADO ING. ELECTRÓNICA INDUSTRIAL + ING. MECÁNICA

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

QUÍMICA

**Denominación en Inglés:**

CHEMISTRY

**Código:**

609017103

**Tipo Docencia:**

Presencial

**Carácter:**

Básica

**Horas:**

**Totales**

**Presenciales**

**No Presenciales**

**Trabajo Estimado**

150

60

90

**Créditos:**

**Grupos Grandes**

**Grupos Reducidos**

**Aula estándar**

**Laboratorio**

**Prácticas de campo**

**Aula de informática**

3

2

1

0

0

**Departamentos:**

QUIMICA.PROF. JOSE CARLOS VILCHEZ MARTIN

**Áreas de Conocimiento:**

QUIMICA ANALITICA

QUIMICA.PROF. JOSE CARLOS VILCHEZ MARTIN

QUIMICA INORGANICA

**Curso:**

1º - Primero

**Cuatrimestre**

Primer cuatrimestre

## DATOS DEL PROFESORADO (\*Profesorado coordinador de la asignatura)

| Nombre:                           | E-mail:                      | Teléfono:   |
|-----------------------------------|------------------------------|-------------|
| * Maria Angeles Fuentes Dominguez | mangeles.fuentes@dqcm.uhu.es | 959 219 452 |
| Alfredo Velasco Arjona            | avelasco@dqcm.uhu.es         |             |

### Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc... )

\* Coordinador/a de la asignatura

**- PROFESORA Y COORDINADORA: M. ÁNGELES FUENTES DOMÍNGUEZ\***

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA, PROFESOR JOSÉ CARLOS VÍLCHEZ MARTÍN

ÁREA DE CONOCIMIENTO: QUÍMICA INORGÁNICA

DESPACHO B.11, CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN QUÍMICA SOSTENIBLE (CIQSO)

CONTACTO: mangeles.fuentes@dqcm.uhu.es; 959219452

**- PROFESOR: ALFREDO VELASCO ARJONA**

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA, PROFESOR JOSÉ CARLOS VÍLCHEZ MARTÍN

ÁREA DE CONOCIMIENTO: QUÍMICA ANALÍTICA

DESPACHO 4323, FACULTAD DE EXPERIMENTALES

CONTACTO: avelasco@uhu.es; 959219965

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de Contenidos:

#### 1.1 Breve descripción (en Castellano):

Conocimientos y aplicaciones de los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.

#### 1.2 Breve descripción (en Inglés):

Knowledge and application of the principles of basic knowledge of general chemistry, organic and inorganic chemistry, and their applications in engineering.

### 2. Situación de la asignatura:

#### 2.1 Contexto dentro de la titulación:

Esta asignatura se imparte en el primer curso de esta titulación, y pretende proporcionar al alumno los conocimientos básicos de Química, en lo referente a sus principios generales. Pretende asimismo contribuir a la formación académica básica, lo que le permitirá la mejor comprensión y asimilación de conceptos en otras áreas afines. Le permitirá también entender la importancia de las numerosas aplicaciones prácticas de la Química en nuestra sociedad y en nuestro entorno. Con el estudio de esta asignatura se pueden adquirir los conocimientos básicos para el desarrollo posterior de la profesión.

#### 2.2 Recomendaciones

Se recomienda haber cursado Química en bachillerato, además de un estudio continuado durante el curso.

### 3. Objetivos (resultado del aprendizaje, y/o habilidades o destrezas y conocimientos):

Los principales objetivos de esta asignatura son:

- Percibir un panorama general de la química.
- Entender los conceptos y modelos más importantes que emplean los químicos y quienes trabajan con ellos.
- Desarrollar la capacidad necesaria para aplicar correctamente los hechos, conceptos y modelos de la química a distintas situaciones en esta y en otras disciplinas.
- Conocer las numerosas aplicaciones prácticas de la química en nuestra sociedad y en nuestro entorno.

#### 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

##### 4.1 Competencias específicas:

**B04:** Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.

##### 4.2 Competencias básicas, generales o transversales:

**CB5:** Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

**G01:** Capacidad para la resolución de problemas.

**G04:** Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

**G07:** Capacidad de análisis y síntesis.

**G16:** Sensibilidad por temas medioambientales.

**G17:** Capacidad para el razonamiento crítico.

**TC1:** Dominar correctamente la lengua española, los diversos estilos y los lenguajes específicos necesarios para el desarrollo y comunicación del conocimiento en el ámbito científico y académico.

**TC2:** Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.

**TC3:** Desarrollo de una actitud de indagación que permita la revisión y avance permanente del conocimiento.

#### 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

##### 5.1 Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, ...
- Trabajo Individual/Autónomo del Estudiante.

##### 5.2 Metodologías Docentes:

- Clase Magistral Participativa.

- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Evaluaciones y Exámenes.

### 5.3 Desarrollo y Justificación:

- Sesiones académicas de teoría. Los recursos utilizados son la pizarra, proyector de transparencias, proyecciones con ordenador y fotocopias de apoyo con figuras, esquemas y tablas. Las clases se desarrollan de manera interactiva con los alumnos, discutiendo con ellos los aspectos que resultan más dificultosos o especialmente interesantes de cada tema.
- Sesiones de grupos reducidos, se resolverán problemas tipo y se presentarán algunos trabajos realizados por los alumnos. Se organizarán grupos de trabajo donde los compañeros se prestarán ayuda a la hora de superar las dificultades que se encuentren en la resolución de cuestiones teóricas y problemas. Se generarán cuadernillos de cuestiones teóricas y problemas que se pasarán a otros Grupos de Trabajo. Así, se animará al estudiante a alcanzar los siguientes objetivos: entender y asimilar los conceptos básicos, pasar con facilidad de la teoría a la práctica, trabajar en grupo y ser competitivos.
- Sesiones prácticas de laboratorio. Los alumnos/as aplicarán lo aprendido en las clases teóricas. Se discute la utilidad práctica de los conocimientos adquiridos

## 6. Temario Desarrollado

### BLOQUE I

- 1.- Estructura Atómica. 1.1. El átomo: antecedentes históricos. Introducción. Teoría atómica de Dalton. El modelo de Thomson. El modelo de Rutherford. El modelo de Bohr. Espectros atómicos. Modificaciones al modelo de Bohr. Evolución de los diferentes modelos. 1.2. El modelo mecánico-cuántico. Hipótesis de De Broglie. Principio de incertidumbre. La función de onda. Números cuánticos. Orbitales atómicos. Principio de exclusión de Pauli. Apantallamiento y carga nuclear efectiva. Penetrabilidad de los orbitales. Configuraciones electrónicas.
- 2.- Sistema Periódico. 2.1. Configuraciones electrónicas y la Tabla Periódica. 2.2. Radio atómico. 2.3. Energía de ionización. 2.4. Afinidad electrónica. 2.5. Electronegatividad. 2.6. Propiedades magnéticas. 2.7. Metales y no metales y sus iones. 2.8. Relación entre algunas propiedades periódicas.
- 3.- Enlace Químico I. 3.1. Introducción al enlace químico. Carácter iónico frente a carácter covalente. 3.2. El enlace iónico. Energía reticular. Propiedades de los compuestos iónicos. 3.3. El enlace covalente. La Teoría de Lewis: la regla del Octeto. La resonancia y la hipervalencia. Moléculas diatómicas polares.
- 4.- Enlace Químico II. 4.1. Geometría Molecular. Teoría VSEPR. 4.2. Polaridad de las Moléculas. Enlaces covalentes polares y no polares. Moléculas polares y no polares. 4.3. Teorías del enlace covalente. Teoría del Enlace-Valencia. Solapamiento de orbitales atómicos. Hibridación de orbitales atómicos.
- 5.- Estados de Agregación de la Materia. 5.1. Introducción. 5.2. Las fuerzas intermoleculares.

Fuerzas de dispersión. Dipolo-dipolo. Enlace de hidrógeno. 5.3. Propiedades de los líquidos. 5.4. El estado sólido. Propiedades de Sustancias. Estructuras de sólidos. Estructuras cristalinas. 5.5. Cambios de fase. Equilibrio líquido-vapor. Equilibrio sólido-líquido. Equilibrio sólido-vapor. Diagramas de fase.

6.- Disoluciones y Gases. 6.1. Disoluciones. Unidades de concentración. Formación de una disolución y equilibrio. 6.2. Propiedades coligativas. Aplicaciones prácticas. 6.3. Medidas en gases: volumen, cantidad de materia y temperatura, presión. 6.4. Leyes de los Gases. Leyes de Boyle, de Charles y de Avogadro. Ley de los gases ideales. 6.5. Mezclas de gases. Presiones parciales y fracciones molares. 6.6. Gases reales. Desviación del comportamiento ideal.

7.- Termodinámica Química. 7.1. Principios de la transferencia de calor. Propiedades de estados. Dirección y signo del flujo de calor. Magnitud del flujo de calor. 7.2. Entalpía. Ecuaciones termoquímicas. Entalpías de formación. Entalpías de enlace. 7.3. Primer principio de la termodinámica. Espontaneidad de la reacción química. 7.4. Entropía. 7.5. Energía de Gibbs.

## **BLOQUE II**

8.- El Equilibrio Químico. 8.1. Introducción. 8.2. Constante de equilibrio (K): cociente de reacción, aplicaciones de K, características del equilibrio, K en función de la presión. 8.3. Relación entre las formas de expresar la K. Relación entre K y

el grado de disociación. Relación entre  $K_p$  y la temperatura. 8.4. Factores que modifican el equilibrio: ley de Le Chatelier. Equilibrios heterogéneos .

9.- Reacciones en Disolución Acuosa. 9.1. Introducción. 9.2. Algunos conceptos generales. 9.3. El agua como disolvente: proceso de solvatación. 9.4. Tipos: Reacciones ácido base, reacciones redox, reacciones de formación de complejos y reacciones de precipitación.

10.- Reacciones en Disolución Acuosa: Acido-Base. 10.1. Introducción. 10.2. Teorías ácido-base. Propiedades ácido-base del agua. 10.3. El producto iónico del agua. 10.4. El pH y su escala. Fuerza de ácidos y bases: constantes de ionización. 10.5. Ácidos y bases conjugadas. Propiedades ácido-base de las sales. 10.6. Efecto del ion común. Disoluciones reguladoras.

11.- Reacciones en Disolución Acuosa: Redox y Precipitación. 11.1. Introducción. 11.2. Celda electroquímica. Potencial de una pila: electrodo de referencia y potencial de electrodo. 11.3. Oxidantes y reductores. Espontaneidad de una reacción redox. Ecuación de Nerst. 11.4. El equilibrio de precipitación. Solubilidad. Factores de los que depende la solubilidad de los compuestos iónicos. Relación entre solubilidad y producto de solubilidad. 11.5. Factores que afectan a la solubilidad de los precipitados: Efecto del ion común, efecto de la acidez, formación de un ion complejo estable, influencia de un proceso redox.

## **7. Bibliografía**

### **7.1 Bibliografía básica:**

QUÍMICA: PRINCIPIOS Y REACCIONES. 4a edición, de los autores Masterton y Hurley(Editorial THOMSON)

QUÍMICA, 6a Ed. Autor: Raymond Chang, Química, Sexta Ed., McGraw-Hill, 1998.

QUÍMICA GENERAL, 2a Ed. Autor: R. Silberberg. Editor: McGraw-Hill, 2002

QUÍMICA GENERAL: PRINCIPIOS Y APLICACIONES MODERNAS, Séptima Ed. Autor: R. H. Petrucci, W. S. Harwood Editor:Prentice Hall, 1999.

### **7.2 Bibliografía complementaria:**

ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO, 2a edición. D.C. Harris, Reverté, 2001

PROBLEMAS RESUELTOS DE QUÍMICA ANALÍTICA, López Cancio. Thomson, 2005

PROBLEMAS RESUELTOS DE QUÍMICA ANALÍTICA, P, Yañez, J.M., Pingarrón, F.J., de Villena, Síntesis, 2003

QUÍMICA ANALÍTICA, 6a edición, A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, McGraw-Hill 1995.

BORRADOR

## 8. Sistemas y criterios de evaluación

### 8.1 Sistemas de evaluación:

- Examen de Teoría/Problemas.
- Examen de Prácticas.
- Seguimiento Individual del Estudiante.

### 8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:

#### 8.2.1 Convocatoria I:

Según la Normativa de Reglamento de Evaluación para Grado y Master de la Universidad de Huelva, el sistema de evaluación puede ser: Evaluación continua o Evaluación única final. Para acogerse a la evaluación única final, el/la alumno/a en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura ó en las dos semanas siguientes de su matriculación lo comunicará por escrito al profesor responsable de la asignatura.

#### **Evaluación Continua.**

Convocatoria I.

La calificación final de la asignatura será un compendio de tres partes:

1. La calificación obtenida por la realización y/o exposición de trabajos realizados (bibliográficos, problemas, cuestiones), individualmente o en equipo y otras **actividades académicas dirigidas supondrá el 10% de la nota final**. No será requisito obtener una calificación mínima para que estas pruebas computen en la calificación final del alumno. Con ello se evaluarán las competencias genéricas/transversales G01, CB5, G07 y G17, la de conocimiento B04.

2. La calificación obtenida en la realización de **prácticas de laboratorio supondrá un 10% de la nota final**, siendo indispensable la asistencia a las mismas. No será requisito obtener una calificación mínima para que estas pruebas computen en la calificación final del alumno. Se evaluará la actitud y aptitud de alumno en el laboratorio y se realizará un examen de prácticas en la fecha oficial del examen final de la asignatura. Con ello se evaluarán las competencias genéricas/transversales G01, G04 y CB5.

3. En la fecha establecida por la Escuela Técnica Superior de Ingeniería, un **examen final que supondrá el 80% de la calificación de la asignatura**. El examen constará de cuestiones teórico-prácticas (40%) y problemas (60%). Con ello se evaluarán las competencias genéricas/transversales G01, G07 y G17, la de conocimiento B04. Será necesaria la calificación mínima de 4, para poder sumar las calificaciones obtenidas en los apartados 1 y 2.

Para superar la asignatura en su conjunto deberá obtenerse una nota global mayor o igual que 5 tras sumar los apartados 1, 2 y 3.

El incumplimiento de normas de ortografía, puntuación y expresión en prácticas, trabajos y exámenes influirá negativamente en la evaluación. En la calificación final de la asignatura se tendrá en cuenta el incumplimiento por parte del alumno de las normas básicas de comportamiento y funcionamiento que debe respetar la comunidad universitaria de la ETSI.

Convocatoria II.

Para la convocatoria de Septiembre y en las convocatorias Extraordinarias, el 100% de la nota final será el obtenido en el EXAMEN ÚNICO donde se evaluará la teoría (40%), problemas (50%) y prácticas (10%) de la asignatura. Para superarla asignatura en su conjunto deberá obtenerse una nota global mayor o igual que 5.



### **Evaluación única final.**

En todas las convocatorias (incluido las Extraordinarias) consistirá en la realización de el 100% de la nota final será el obtenido en el EXAMEN ÚNICO donde se evaluará la teoría (40%), problemas (50%) y prácticas (10%) de la asignatura. Para superarla asignatura en su conjunto deberá obtenerse una nota global mayor o igual que 5.

#### **8.2.2 Convocatoria II:**

El 100% de la nota final será el obtenido en el EXAMEN ÚNICO donde se evaluará la teoría (40%), problemas (50%) y prácticas (10%) de la asignatura. Para superarla asignatura en su conjunto deberá obtenerse una nota global mayor o igual que 5.

#### **8.2.3 Convocatoria III:**

El 100% de la nota final será el obtenido en el EXAMEN ÚNICO donde se evaluará la teoría (40%), problemas (50%) y prácticas (10%) de la asignatura. Para superarla asignatura en su conjunto deberá obtenerse una nota global mayor o igual que 5.

#### **8.2.4 Convocatoria extraordinaria:**

El 100% de la nota final será el obtenido en el EXAMEN ÚNICO donde se evaluará la teoría (40%), problemas (50%) y prácticas (10%) de la asignatura. Para superarla asignatura en su conjunto deberá obtenerse una nota global mayor o igual que 5.

### **8.3 Evaluación única final:**

#### **8.3.1 Convocatoria I:**

El 100% de la nota final será el obtenido en el EXAMEN ÚNICO donde se evaluará la teoría (40%), problemas (50%) y prácticas (10%) de la asignatura. Para superarla asignatura en su conjunto deberá obtenerse una nota global mayor o igual que 5.

#### **8.3.2 Convocatoria II:**

El 100% de la nota final será el obtenido en el EXAMEN ÚNICO donde se evaluará la teoría (40%), problemas (50%) y prácticas (10%) de la asignatura. Para superarla asignatura en su conjunto deberá obtenerse una nota global mayor o igual que 5.

#### **8.3.3 Convocatoria III:**

El 100% de la nota final será el obtenido en el EXAMEN ÚNICO donde se evaluará la teoría (40%), problemas (50%) y prácticas (10%) de la asignatura. Para superarla asignatura en su conjunto deberá obtenerse una nota global mayor o igual que 5.

#### 8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

El 100% de la nota final será el obtenido en el EXAMEN ÚNICO donde se evaluará la teoría (40%), problemas (50%) y prácticas (10%) de la asignatura. Para superarla asignatura en su conjunto deberá obtenerse una nota global mayor o igual que 5.

BORRADOR

**9. Organización docente semanal orientativa:**

| Fecha      | Grupos<br>Grandes | G. Reducidos |      |         |           | Pruebas y/o<br>act. evaluables | Contenido<br>desarrollado |
|------------|-------------------|--------------|------|---------|-----------|--------------------------------|---------------------------|
|            |                   | Aul. Est.    | Lab. | P. Camp | Aul. Inf. |                                |                           |
| 11-09-2023 | 1.4               | 0            | 0    | 0       | 0         |                                | Tema 1                    |
| 18-09-2023 | 2.2               | 0            | 0    | 0       | 0         |                                |                           |
| 25-09-2023 | 2.2               | 3            | 0    | 0       | 0         | Actividad 1                    | Tema 2                    |
| 02-10-2023 | 2.2               | 1.5          | 0    | 0       | 0         |                                | Tema 3                    |
| 09-10-2023 | 2.2               | 1.5          | 0    | 0       | 0         |                                | Tema 4                    |
| 16-10-2023 | 2.2               | 1.5          | 10   | 0       | 0         |                                |                           |
| 23-10-2023 | 2.2               | 1.5          | 0    | 0       | 0         | Actividad 2                    | Tema 5                    |
| 30-10-2023 | 2.2               | 1.5          | 0    | 0       | 0         |                                | Tema 6                    |
| 06-11-2023 | 2.2               | 1.5          | 0    | 0       | 0         |                                |                           |
| 13-11-2023 | 2                 | 0            | 0    | 0       | 0         |                                | Tema 7                    |
| 20-11-2023 | 2                 | 1.5          | 0    | 0       | 0         | Actividad 3                    | Tema 8                    |
| 27-11-2023 | 2                 | 1.5          | 0    | 0       | 0         |                                | Tema 9                    |
| 04-12-2023 | 2                 | 2            | 0    | 0       | 0         |                                | Tema 10                   |
| 11-12-2023 | 2                 | 2            | 0    | 0       | 0         |                                | Tema 11                   |
| 18-12-2023 | 1                 | 1            | 0    | 0       | 0         |                                | Tema 11                   |

**TOTAL            30            20            10            0            0**