



Universidad  
de Alcalá

# GUÍA DOCENTE

## Química

**Grado en**  
**Ingeniería en Electrónica y Automática Industrial**

**Universidad de Alcalá**

---

**Curso Académico 2022/2023**

1<sup>er</sup> Curso - 2<sup>o</sup> Cuatrimestre

# GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	<b>Química</b>
Código:	<b>600003</b>
Titulación en la que se imparte:	<b>Grado en Ingeniería en Electrónica y Automática Industrial</b>
Departamento y Área de Conocimiento:	<b>Química Orgánica y Química Inorgánica Química orgánica</b>
Carácter:	<b>Básica</b>
Créditos ECTS:	<b>6.0</b>
Curso y cuatrimestre:	<b>1<sup>er</sup> Curso, 2<sup>o</sup> Cuatrimestre</b>
Profesorado:	Rafael Castillo Romero (Coord.) Marc Montesinos Magraner M. Teresa Quirós López
Horario de Tutoría:	El horario de tutorías se indicará el primer día de clase
Idioma en el que se imparte:	Español

## 1a. PRESENTACIÓN

Se trata de un curso de Química General dirigido a los alumnos de primer curso del Grado de Ingeniería en Electrónica y Automática Industrial. El objetivo fundamental del mismo es facilitar al estudiante la comprensión y adquisición de conceptos básicos de Química que le puedan resultar de utilidad en su futura actividad profesional. Para el desarrollo de esta asignatura, se han seleccionado una serie de temas encaminados a proporcionar una visión lo más completa posible tanto de la estructura como de la reactividad básica de los compuestos químicos. Asimismo, se abordará la relación de la Química con diferentes aspectos técnicos, sociales, medioambientales y de actualidad.

## 1b. COURSE SUMMARY

This General Chemistry course is addressed to first-year students of the Degree in Industrial Electronics and Automation Engineering. The main goal of the course is to provide the students with tools to comprehend and acquire chemical concepts that may be useful for their future career development. As part of the course syllabus, several topics have been selected to provide a broad vision about the structure and basic reactivity of chemical compounds. Moreover, the course deals with the relation of Chemistry with different technical, social, and environmental issues of interest.

## 2. COMPETENCIAS

### Competencias básicas, generales y transversales.

Esta asignatura contribuye a adquirir las siguientes competencias básicas, generales y transversales definidas en el apartado 3 del Anexo de la Orden CIN/351/2009:

**TR2** - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

**TR3** - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

**TR4** - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.

**TR5** - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

**TR9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

**TRU1** - Capacidad de análisis y síntesis.

**TRU2** - Comunicación oral y escrita.

**TRU3** - Capacidad de gestión de la información.

**TRU4** - Capacidad de aprendizaje autónomo.

**TRU5** - Capacidad para trabajar en equipo.

### Competencias de Carácter Profesional

Esta asignatura proporciona la(s) siguiente(s) competencia(s) de carácter profesional definida(s) en el

apartado 5 del Anexo de la Orden CIN/351/2009:

**CB4** - Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.

### Resultados de aprendizaje

Al terminar con éxito esta asignatura/enseñanza, los estudiantes serán capaces de:

**RAQ1.** Relacionar las leyes ponderales de la química, el concepto de mol, el número de Avogadro, las masas atómicas y moleculares, las unidades de concentración y la estequiometría en las transformaciones químicas.

**RAQ2.** Describir la composición de la materia, la estructura de los átomos, sus propiedades periódicas, el enlace y la estructura de las moléculas y la manera en que éstas interactúan para dar lugar a los diferentes estados de agregación en que se presenta la materia.

**RAQ3.** Explicar las principales funciones termodinámicas que controlan la espontaneidad y el equilibrio en las reacciones químicas, el progreso temporal de las mismas en términos de velocidades de reacción y su dependencia con la temperatura y con la concentración de las sustancias reaccionantes.

**RAQ4.** Describir el equilibrio químico, su constante y los aspectos cuantitativos que se derivan de él, en particular en los equilibrios en sistemas iónicos en disolución.

**RAQ5.** Representar y nombrar los principales tipos de compuestos orgánicos, identificando sus rasgos estructurales característicos.

**RAQ6.** Conocer y comprender la naturaleza y el comportamiento químico de los distintos grupos funcionales en moléculas orgánicas.

**RAQ7.** Resolver problemas básicos relativos a los aspectos estructurales de la materia y a sus transformaciones.

**RAQ8.** Explicar de manera comprensible fenómenos y procesos relacionados con aspectos básicos de la Química.

## 3. CONTENIDOS

**Tema 1. Química.** Introducción a la estructura atómica. El lenguaje de la Química. Reacciones químicas. Estequiometría. Orbitales atómicos y configuraciones electrónicas. Tabla periódica y propiedades periódicas.

**Tema 2. Tipos de enlace.** Enlace iónico: sólidos iónicos, energía de red. Enlace covalente: teoría de orbitales moleculares, teoría de enlace de valencia, orbitales híbridos, estructuras de Lewis, carga formal, polaridad. Compuestos covalentes: tipos. Enlace metálico: teorías, compuestos metálicos, conductores, semiconductores y aislantes. Fuerzas intermoleculares: interacciones de Van der Waals y enlace de hidrógeno.

**Tema 3. Termoquímica.** Reacción química. Cambios de energía en las reacciones químicas. Entalpía: Ley de Hess, entalpía de formación estándar. Entropía. Energía libre de Gibbs: espontaneidad de los procesos químicos.

**Tema 4. Equilibrio químico.** Concepto de equilibrio. La constante de equilibrio. Relación entre  $K_p$  y  $K_c$ . Relación entre energía libre y constante de equilibrio. Principio de Le Chatelier.

**Tema 5. Equilibrio ácido-base.** Teorías ácido-base: Arrhenius, Brønsted-Lowry y Lewis. Auto-ionización del agua. Factores que afectan a la acidez. Constantes de acidez y basicidad. Cálculo de pH. Disoluciones reguladoras. Hidrólisis. Introducción a las valoraciones.

**Tema 6. Equilibrios redox.** Reacciones de oxidación y reducción. Pilas electroquímicas. Potenciales normales de reducción. Espontaneidad de las reacciones redox. Ecuación de Nernst. Equilibrio redox: ajuste de reacciones. Corrosión y protección de metales. Electrólisis.

**Tema 7. Cinética química.** Diagramas energéticos: reacciones competitivas. Velocidad de reacción. Ecuación de velocidad y orden de reacción. Temperatura y velocidad de reacción. Catálisis.

**Tema 8. Introducción a la Química Orgánica.** La química del carbono. Principales grupos funcionales en química. Nomenclatura de los compuestos orgánicos. Representación de los compuestos orgánicos. Isomería conformacional y configuracional. Clasificación de las reacciones orgánicas en función del tipo de procesos y de los intermedios de reacción.

#### Clases de seminario:

Cálculos estequiométricos, estados de agregación de la materia, preparación de disoluciones, formulación química y otros aspectos relacionados con los temas anteriores.

#### Clases prácticas:

- Poder reductor de los metales
- Equilibrios ácido-base
- Técnicas de purificación de compuestos químicos
- Síntesis de compuestos de interés

Bloques de contenido	Total de clases, créditos u horas
Química (Tema 1)	3 horas
Tipos de enlace (Tema 2)	6 horas
Termoquímica (Tema 3)	3 horas
Equilibrio químico (Tema 4)	2 horas
Equilibrio ácido-base (Tema 5)	3 horas
Equilibrios redox (Tema 6)	3 horas
Cinética química (Tema 7)	2 horas
Introducción a la Química Orgánica (Tema 8)	6 horas
Seminarios (Temas 1-8)	14 horas
Prácticas y Examen	16 horas

## 4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

### 4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales:	58 horas (56 horas de clase presencial +2 horas de evaluación)
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	92 (Incluye horas de estudio, elaboración de actividades, preparación de exámenes)
Total horas	150

## 4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

Clases presenciales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases teóricas en las que se desarrollarán las bases fundamentales de la materia.</li> <li>• Seminarios donde se desarrollarán aspectos específicos derivados de las clases teóricas. Se realizarán ejercicios y cuestiones que han de facilitar la comprensión de los conceptos y su aplicación. Además, servirán para reforzar conocimientos previamente adquiridos.</li> <li>• Clases prácticas de resolución de problemas.</li> <li>• Clases prácticas de trabajo en el laboratorio.</li> </ul>
Trabajo autónomo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje de los aspectos relevantes de la materia.</li> <li>• Lecturas de interés para la motivación y formación del alumno.</li> <li>• Realización de actividades: ejercicios, mapas conceptuales, ejemplificaciones, búsqueda de información, etc.</li> </ul>
Tutorías grupales programadas e individuales	Atención a los estudiantes tanto individualmente como en grupos pequeños con el fin de realizar un adecuado seguimiento de los mismos así como resolver las dudas y afianzar los conocimientos adquiridos.

### Materiales y recursos

- Material impreso: libros de texto, ejercicios y problemas
- Material audiovisual
- Material elaborado por el profesor: presentaciones y manuales de ejercicios y problemas. Estará accesible a través de la plataforma "Aula Virtual".
- Recursos en red: publicaciones electrónicas, bases de datos, páginas Web
- Pizarra
- Modelos moleculares

## 5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y calificación

Preferentemente se ofrecerá a los alumnos un sistema de evaluación continua que tenga características de evaluación formativa de manera que sirva de realimentación en el proceso de enseñanza-aprendizaje por parte del alumno.

## 5.1. PROCEDIMIENTOS

La evaluación debe estar inspirada en los criterios de evaluación continua (Normativa de Evaluación de los Aprendizajes, NEA, art 3). No obstante, respetando la normativa de la Universidad de Alcalá se pone a disposición del alumno un proceso alternativo de evaluación final de acuerdo a la [Normativa de Evaluación de los Aprendizajes](#) según lo indicado en su Artículo 10, los alumnos tendrán un plazo de quince días desde el inicio del curso para solicitar por escrito al Director de la Escuela Politécnica Superior su intención de acogerse al modelo de evaluación no continua aduciendo las razones que estimen convenientes. La evaluación del proceso de aprendizaje de todos los alumnos que no cursen solicitud al respecto o vean denegada la misma se realizará, por defecto, de acuerdo al modelo de evaluación continua. El estudiante dispone de dos convocatorias para superar la asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria.

1. Convocatoria Ordinaria: La evaluación en la convocatoria ordinaria debe estar inspirada en los criterios de evaluación continua, atendiendo siempre a la adquisición de las competencias especificadas en la asignatura. No obstante, si existen causas suficientemente justificadas, el alumno podrá solicitar la evaluación final. Para acogerse al proceso de evaluación final, el alumno debe solicitarlo por escrito al director del centro en las dos primeras semanas de su incorporación, indicando las razones que impiden seguir el sistema de evaluación continua. El director del centro comunicará la resolución en un máximo de 15 días. En caso de no haber recibido respuesta, se considera estimada esta solicitud.

2. Convocatoria Extraordinaria: Dirigida a aquellos alumnos que, habiendo superado la parte práctica de obligatoria realización, no hayan superado la parte teórica en la convocatoria ordinaria. Habrán de realizar y superar un examen final.

De acuerdo a la normativa vigente y por considerarse la parte de laboratorio experimental esencial para la adquisición de las competencias objetivo de la asignatura, la asistencia a todas las sesiones de laboratorio y la superación de las prácticas obligatorias presenciales será considerada elemento imprescindible de la evaluación, tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria (normativa reguladora de los procesos de evaluación de los aprendizajes aprobada en Consejo de Gobierno de 24 de marzo de 2011 y modificada en la sesión ordinaria de Gobierno de 5 de mayo de 2016, Artículo 6, párrafo 4). Por esta razón, las prácticas de laboratorio son comunes e imprescindibles en los dos tipos de evaluación: continua y no continua.

## 5.2. EVALUACIÓN

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los Criterios de Evaluación deben atender al grado de adquisición de las competencias por parte del estudiante. Para ello se definen los siguientes.

**CE1.** El alumno identifica y aplica los principios básicos de la química.

**CE2.** El alumno muestra capacidad e iniciativa a la hora de resolver problemas prácticos asociados a los conocimientos adquiridos.

**CE3.** El alumno observa, interpreta y razona críticamente los resultados obtenidos en seminarios y en el laboratorio.

**CE4.** El alumno participa de manera activa en el desarrollo de la asignatura: discusiones en clase, seminarios y sesiones de laboratorio.

### INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Esta sección especifica los instrumentos de evaluación que serán aplicados a cada uno de los criterios de Evaluación.

- **Pruebas de evaluación parcial (PEPi).** Se realizarán dos pruebas de evaluación parcial, consistentes en la resolución de problemas aplicados.
- **Cuaderno de laboratorio.** Se elaborará una memoria que recoja el trabajo realizado en las sesiones prácticas del laboratorio, así como una serie de cuestiones relacionadas con las mismas.
- **Pruebas de examen final (PEF).** Prueba aplicada de resolución de problemas que realizarán, exclusivamente, los alumnos que opten por la evaluación final, en convocatoria ordinaria, o que se presenten a la convocatoria extraordinaria.

## CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Esta sección cuantifica los criterios de evaluación para la superación de la asignatura.

### Convocatoria ordinaria (evaluación continua)

En la convocatoria **ordinaria/evaluación continua** la relación entre los criterios, instrumentos y calificación es la siguiente.

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
TR2-TR4, CB4	RAQ1-RAQ4	CE1-CE3	PEP1	40%
TR2-TR4, CB4	RAQ1, RAQ3-RAQ7	CE1-CE3	PEP2	40%
TR4, TR5, TR9, CB4	RAQ1, RAQ4, RAQ8	CE3, CE4	Cuaderno de laboratorio	20%

Para la superación de la asignatura, se requerirá que el alumno haya alcanzado una calificación global de APTO (5 o superior) como resultado de la suma ponderada de las calificaciones obtenidas mediante los distintos instrumentos de evaluación.

Los alumnos que opten por la evaluación continua habrán agotado la convocatoria correspondiente cuando entreguen las actividades programadas y/o se presenten a las pruebas parciales.

El alumno/a que durante el proceso de enseñanza-aprendizaje con evaluación continua no haya realizado las actividades programadas, se considerará no presentado en la convocatoria ordinaria.

### Convocatoria ordinaria (evaluación no continua)

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
TR2-TR4, CB4	RAQ1-RAQ7	CE1-CE3	PEF	80%
TR4, TR5, TR9	RAQ1, RAQ4, RAQ8	CE3, CE4	Cuaderno de laboratorio	20%

Los procedimientos para la evaluación no continua en convocatoria ordinaria consistirán en la realización un examen final de resolución de problemas, así como la entrega de una memoria o cuaderno de laboratorio que recoja su trabajo individual en el mismo.

### Convocatoria extraordinaria

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
TR2-TR4, CB4	RAQ1-RAQ7	CE1-CE3	PEF	80%
TR4, TR5, TR9	RAQ1, RAQ4, RAQ8	CE3, CE4	Cuaderno de laboratorio	20%

Los procedimientos para la evaluación en convocatoria extraordinaria consistirán en la realización un examen final de resolución de problemas, así como la entrega de una memoria o cuaderno de laboratorio que recoja su trabajo individual en el mismo.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

### 6.1. Bibliografía básica

- R.H. Petrucci, F.G. Herring, J.D. Madura, C. Bissonnette, "Química General", 11ª Edición. Editorial Prentice Hall (Pearson), 2017.
- C. Orozco, M.N. González, Antonio Pérez: "Problemas resueltos de química aplicada". Editorial Paraninfo, 2011.
- W. R. Peterson. Introducción a la nomenclatura de las sustancias químicas. Editorial Reverté, 2010.

### 6.2. Bibliografía complementaria

- R. Chang: "Química", 12ª Ed. McGraw-Hill, 2017.
- "Química. Un proyecto de la ACS". Reverté, 2005.
- J.A. López Cancio: "Problemas de Química. Cuestiones y ejercicios". Prentice Hall, 2006.
- M. A. Domínguez Reboiras. "Problemas resueltos de química. La ciencia básica" Ed. Paraninfo, 2007.
- E. Quiñoá, R. Riguera: "Nomenclatura y Representación de Compuestos Orgánicos. Una guía de estudio y autoevaluación". McGraw-Hill, 2ª Ed. 2005.
- E. Quiñoá, R. Riguera, J.M. Vila: "Nomenclatura y Formulación de los Compuestos Inorgánicos. Una guía de estudio y autoevaluación". McGraw-Hill, 2ª Ed. 2006

## **NOTA INFORMATIVA**

La Universidad de Alcalá garantiza a sus estudiantes que, si por exigencias sanitarias las autoridades competentes impidieran la presencialidad total o parcial de la actividad docente, los planes docentes alcanzarían sus objetivos a través de una metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación en formato online, que retornaría a la modalidad presencial en cuanto cesaran dichos impedimentos.