



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería y Diseño  
Industrial

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**565000214 - Química**

### PLAN DE ESTUDIOS

56IE - Grado En Ingeniería Eléctrica

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	12
8. Recursos didácticos.....	19
9. Otra información.....	21

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	565000214 - Química
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Básica
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	56IE - Grado en Ingeniería Eléctrica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	56 - E.T.S. De Ingeniería Y Diseño Industrial
<b>Curso académico</b>	2025-26

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Vanessa Ripoll Morales	A 217	vanessa.ripoll@upm.es	Sin horario.
Federico Rafael Garcia Galvan	A 219	fr.garcia.galvan@upm.es	Sin horario.
Juan Pablo Tafur Guisao	A 239	jp.tafur@upm.es	Sin horario.
Francisco Asis Cabello Galisteo	A-238	francisco.cabello@upm.es	Sin horario.

Noemi Merayo Cuevas	A-239	n.merayo@upm.es	Sin horario.
Isabel Carrillo Ramiro	A-238	isabel.carrillo@upm.es	Sin horario.
Veronica Blanco Gutierrez	A-218	veronica.blanco.gutierrez@u pm.es	Sin horario.
Javier Albeniz Montes	A-239	javier.albeniz@upm.es	Sin horario.
Marta Ruiz Santa Quiteria Saavedra	A-239	m.ruizsantaquiteria@upm.es	Sin horario.
Angel Caravaca Huertas (Coordinador/a)	A-219	angel.caravaca@upm.es	Sin horario.
Jose Antonio Diaz Lopez	A-115	jose.dlopez@upm.es	Sin horario.

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

### 3. Conocimientos previos recomendados

---

#### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Grado en Ingeniería Eléctrica no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

#### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Se propone acceder a la asignatura Punto de Inicio-Química "PI-Química" dentro de la plataforma Moodle de la UPM.
- Recomendable haber cursado con anterioridad las asignaturas de Química existentes en Bachillerato. Se precisa conocer la nomenclatura y formulación química.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE4 - Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios de Química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en ingeniería.

CG1 - Conocer y aplicar los conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industrial

CG2 - Poseer la capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos industriales, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en contextos amplios, siendo capaces de integrar los trabajando en equipos multidisciplinares

CG4 - Comprender el impacto de la ingeniería en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable

CG6 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de toda la vida para un desarrollo profesional adecuado

### 4.2. Resultados del aprendizaje

RA307 - Conocimiento y comprensión de las disciplinas de ingeniería propias de su especialidad, en el nivel necesario para adquirir el resto de competencias del título, incluyendo nociones de los últimos adelantos

RA38 - Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios de Química general.

RA39 - Capacidad para el trabajo en el laboratorio químico, trasladando los conocimientos teóricos al laboratorio y relacionando los contenidos con el mundo real.

RA40 - Capacidad para manipular productos químicos con seguridad. Reconocer e implantar buenas prácticas de medida y experimentación.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

No hay descripción de la asignatura.

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la Química. Estequiometría (5 horas)
  - 1.1. El lenguaje de la Química. Estequiometría de las reacciones químicas.
  - 1.2. Gases ideales. Mezclas de gases.
  - 1.3. Disoluciones. Formas de expresar la concentración de una disolución.
2. Estructura de la materia (10 horas)
  - 2.1. Estructura atómica. Principios básicos de Mecánica Cuántica. Configuraciones electrónicas.
  - 2.2. Clasificación periódica de los elementos. Propiedades periódicas.
  - 2.3. Enlace químico: Naturaleza del enlace químico.
    - 2.3.1. Enlace iónico: Energía reticular. Estabilidad de compuestos iónicos.
    - 2.3.2. Enlace covalente. Geometrías de moléculas e iones moleculares.
    - 2.3.3. Enlace metálico. Conductores, aislantes y semiconductores.
    - 2.3.4. Fuerzas intermoleculares: Fuerzas de van der Waals. Puente de hidrógeno.
3. Estados de agregación de la materia (5 horas)
  - 3.1. Gases reales.
  - 3.2. Sólidos: Sólidos cristalinos y amorfos. Clasificación de los sólidos según el tipo de enlace. Sólidos reales.
  - 3.3. Líquidos: Tensión superficial. Viscosidad. Evaporación y presión de vapor. Líquidos reales.
  - 3.4. Cambios de estado: Curvas de calentamiento y de enfriamiento. Equilibrios de fases. Diagramas de fases.
  - 3.5. Disoluciones: Solubilidad. Purificación de sustancias. Propiedades coligativas de las disoluciones.
4. Fundamentos de la reacción química. Aplicaciones (40 horas)
  - 4.1. Energía de las reacciones químicas. Transformaciones a presión y a volumen constante. Calorimetría. Termoquímica. Ley de Hess. Energías de enlace. Entropía, Energía libre y Cambio espontáneo.

- 4.2. Equilibrio químico: Constante de equilibrio. Factores que afectan al equilibrio químico.
- 4.3. Cinética química: Velocidad y mecanismo de las reacciones químicas. Factores que influyen en la velocidad de reacción. Ecuación de velocidad. Determinación de leyes de velocidad. Catálisis.
- 4.4. Equilibrios ácido-base: Teorías ácido-base. Constante de ionización. Concepto y cálculo del pH. Hidrólisis. Disoluciones amortiguadoras. Indicadores. Volumetrías de neutralización.
- 4.5. Equilibrios de solubilidad: Producto de solubilidad. Factores que influyen en la solubilidad de los compuestos iónicos.
- 4.6. Reacciones de oxidación-reducción. Electroquímica: Ecuaciones redox. Volumetrías redox. Pilas galvánicas. Potencial normal. Espontaneidad. Ecuación de Nernst. Equilibrios en reacciones redox. Tipos de pilas. Electrólisis. Corrosión y protección.
5. Temario experimental de Laboratorio
- 5.1. (2 h) Conocimiento y manejo del material de Laboratorio. Normas de seguridad.
- 5.2. (2 h) Métodos de separación. Preparación de disoluciones.
- 5.3. (2 h) Calor de reacción.
- 5.4. (2 h) Equilibrio químico y efecto de la temperatura en la cinética.
- 5.5. (2 h) Cálculo de pH. Volumetrías.
- 5.6. (2 h) Reacciones de oxidación-reducción. Fenómenos electroquímicos.
- 5.7. (2 h) Ensayos de corrosión y protección catódica del hierro. Examen de laboratorio.

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>Tema 1, clases de teoría y problemas</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p><b>1ª Resolución, entrega y exposición de problemas</b> Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>1º Estudio y resolución de cuestionarios (Aula invertida)</b> Duración: 00:00 AIV: Aula invertida</p>	<p><b>Experiencia 1 (50% alumnos)</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>AC1 (50% alumnos)</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		<p><b>Cuestiones previas, realización práctica e informe (experiencia 1 - 50% alumnos)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>1ª Resolución, entrega y exposición de problemas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>AC 1 (50% alumnos)</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>1º Estudio y resolución de cuestionarios (Aula invertida)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p>
2	<p><b>Tema 2, clases de teoría y problemas</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p><b>2ª Resolución, entrega y exposición de problemas</b> Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>2º Estudio y resolución de cuestionarios (Aula invertida)</b> Duración: 00:00 AIV: Aula invertida</p>	<p><b>Experiencia 1 (50% alumnos)</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>AC 1 (50% alumnos)</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		<p><b>Cuestiones previas, realización práctica e informe (experiencia 1 - 50% alumnos)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>2ª Resolución, entrega y exposición de problemas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>AC 1 (50% alumnos)</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Estudio y resolución de cuestionarios (Aula invertida)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva No presencial</p>

3	<p><b>Tema 2, clases de teoría y problemas</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p><b>3ª Resolución, entrega y exposición de problemas</b> Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>3º Estudio y resolución de cuestionarios (Aula invertida)</b> Duración: 00:00 AIV: Aula invertida</p>	<p><b>Experiencia 2 (50% alumnos)</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>AC 2 (50% alumnos)</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p>Duración: 00:00</p> <p><b>Cuestiones previas, realización práctica e informe (experiencia 2 - 50% alumnos)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>3ª Resolución, entrega y exposición de problemas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>AC 2 (50 % alumnos)</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Estudio y resolución de cuestionarios (Aula invertida)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p>
4	<p><b>Tema 2, clases de teoría y problemas</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p><b>4ª Resolución, entrega y exposición de problemas</b> Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>4º Estudio y resolución de cuestionarios (Aula invertida)</b> Duración: 00:00 AIV: Aula invertida</p>	<p><b>Experiencia 2 (50% alumnos)</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>AC 2 (50% alumnoso)</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p><b>Cuestiones previas, realización práctica e informe (experiencia 2 - 50% alumnos)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>4ª Resolución, entrega y exposición de problemasI</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>AC2 (50% alumnos)</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Estudio y resolución de cuestionarios (Aula invertida)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p>
	<p><b>Tema 3, clases de teoría y problemas</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p><b>5ª Resolución, entrega y exposición de problemas</b> Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Experiencia 3 (50% alumnos)</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>AC 3 (50% alumnos)</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p><b>Cuestiones previas, realización práctica e informe (experiencia 3 - 50% alumnos)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>5ª Resolución, entrega y exposición de problemas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p>

5	<p><b>5º Estudio y resolución de cuestionarios (Aula invertida)</b> Duración: 00:00 AIV: Aula invertida</p>			<p>Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>AC 3 (50% alumnos)</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Estudio y resolución de cuestionarios (Aula invertida)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p>
6	<p><b>Tema 4, clases de teoría y problemas</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p><b>6ª Resolución, entrega y exposición de problemas</b> Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>6º Estudio y resolución de cuestionarios (Aula invertida)</b> Duración: 00:00 AIV: Aula invertida</p>	<p><b>Experiencia 3 (50% alumnos)</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>AC 3 (50% alumnos)</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		<p><b>Cuestiones previas, realización práctica e informe (experiencia 3 - 50% alumnos)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>6ª Resolución, entrega y exposición de problemas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>AC 3 (50% alumnos)</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Estudio y resolución de cuestionarios (Aula invertida)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p>
7	<p><b>Tema 4, clases de teoría y problemas</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p><b>1ª Prueba de clase</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p><b>1ª Prueba de clase</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
	<p><b>Tema 4, clases de teoría y problemas</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p><b>7ª Resolución, entrega y exposición de problemas</b> Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>7º Estudio y resolución de cuestionarios (Aula invertida)</b></p>	<p><b>Experiencia 4 (50% alumnos)</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>AC 4 (50% alumnos)</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		<p><b>Cuestiones previas, realización práctica e informe (experiencia 4 - 50% alumnos)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>7ª Resolución, entrega y exposición de problemas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial</p>

8	<p>Duración: 00:00 AIV: Aula invertida</p>			<p>Duración: 00:00</p> <p><b>AC 4 (50% alumnos)</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Estudio y resolución de cuestionarios (Aula invertida)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p>
9	<p><b>Tema 4, clases de teoría y problemas</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p><b>8ª Resolución, entrega y exposición de problemas</b> Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>8º Estudio y resolución de cuestionarios (Aula invertida)</b> Duración: 00:00 AIV: Aula invertida</p>	<p><b>Experiencia 4 (50% alumnos)</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>AC 4 (50% alumnos)</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		<p><b>Cuestiones previas, realización práctica e informe (experiencia 4 - 50% alumnos)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>8ª Resolución, entrega y exposición de problemas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>AC 4 (50% alumnos)</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Estudio y resolución de cuestionarios (Aula invertida)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p>
10	<p><b>Tema 4, clases de teoría y problemas</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p><b>9ª Resolución, entrega y exposición de problemas</b> Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>9º Estudio y resolución de cuestionarios (Aula invertida)</b> Duración: 00:00 AIV: Aula invertida</p>	<p><b>Experiencia 5 (50% alumnos)</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>AC 5 (50% alumnos)</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		<p><b>Cuestiones previas, realización práctica e informe (experiencia 5 - 50% alumnos)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>9ª Resolución, entrega y exposición de problemas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>AC 5 (50% alumnos)</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Estudio y resolución de cuestionarios (Aula invertida)</b> OT: Otras técnicas evaluativas</p>

				Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00
11	<p><b>Tema 4, clases de teoría y problemas</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p><b>10ª Resolución, entrega y exposición de problemas</b> Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>10º Estudio y resolución de cuestionarios (Aula invertida)</b> Duración: 00:00 AIV: Aula invertida</p>	<p><b>Experiencia 5 (50% alumnos)</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>AC 5 (50% alumnos)</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		<p><b>Cuestiones previas, realización práctica e informe (experiencia 5 - 50% alumnos)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>10ª Resolución, entrega y exposición de problemas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>AC 5 (50% alumnos)</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Estudio y resolución de cuestionarios (Aula invertida)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p>
12	<p><b>Tema 4, clases de teoría y problemas</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p><b>11ª Resolución, entrega y exposición de problemas</b> Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>11º Estudio y resolución de cuestionarios (Aula invertida)</b> Duración: 00:00 AIV: Aula invertida</p>	<p><b>Experiencia 6 (50% alumnos)</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>AC 6 (50% alumnos)</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		<p><b>Cuestiones previas, realización práctica e informe (experiencia 6 - 50% alumnos)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>11ª Resolución, entrega y exposición de problemas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>AC 6 (50% alumnos)</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Estudio y resolución de cuestionarios (Aula invertida)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p>

13	<p><b>Tema 4, clases de teoría y problemas</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p><b>12ª Resolución, entrega y exposición de problemas</b> Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>12º Estudio y resolución de cuestionarios (Aula invertida)</b> Duración: 00:00 AIV: Aula invertida</p>	<p><b>Experiencia 6 (50% alumnos)</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>AC 6 (50% alumnos)</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		<p><b>Cuestiones previas, realización práctica e informe (experiencia 6 - 50% alumnos)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>12ª Resolución, entrega y exposición de problemas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>AC 6 (50% alumnos)</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Estudio y resolución de cuestionarios (Aula invertida)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p>
14	<p><b>Tema 4, clases de teoría y problemas</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p><b>Prueba objetiva de Laboratorio</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p><b>2ª Prueba de clase</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p><b>Prueba objetiva laboratorio</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p> <p><b>2ª Prueba de clase</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
15				<p><b>Prueba global (convocatoria ordinaria): para estudiantes que no han superado o no han realizado la evaluación progresiva y hayan realizado las prácticas de laboratorio.</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:30</p>
16				
17				

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Cuestiones previas, realización práctica e informe (experiencia 1 - 50% alumnos)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	.25%	0 / 10	CG4 CG6 CE4 CG1
1	1ª Resolución, entrega y exposición de problemas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	.42%	0 / 10	CG3 CG4 CG6 CE4
1	AC 1 (50% alumnos)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	.42%	0 / 10	CG3 CG4 CG6 CE4 CG1 CG2
1	1º Estudio y resolución de cuestionarios (Aula invertida)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	.42%	0 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG6 CE4
2	Cuestiones previas, realización práctica e informe (experiencia 1 - 50% alumnos)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	.25%	0 / 10	CG1 CG4 CG6 CE4
2	2ª Resolución, entrega y exposición de problemas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	.42%	0 / 10	CG3 CG4 CG6 CE4
2	AC 1 (50% alumnos)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	.42%	0 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG6 CE4

2	Estudio y resolución de cuestionarios (Aula invertida)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	.42%	0 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG6 CE4
3	Cuestiones previas, realización práctica e informe (experiencia 2 - 50% alumnos)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	.25%	0 / 10	CG1 CG4 CG6 CE4
3	3ª Resolución, entrega y exposición de problemas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	.42%	0 / 10	CG3 CG4 CG6 CE4
3	AC 2 (50 % alumnos)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	.42%	0 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG6 CE4
3	Estudio y resolución de cuestionarios (Aula invertida)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	.42%	0 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG6 CE4
4	Cuestiones previas, realización práctica e informe (experiencia 2 - 50% alumnos)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	.25%	0 / 10	CG1 CG4 CG6 CE4
4	4ª Resolución, entrega y exposición de problemas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	.42%	0 / 10	CG3 CG4 CG6 CE4
4	AC2 (50% alumnos)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	.42%	0 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG6 CE4
4	Estudio y resolución de cuestionarios (Aula invertida)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	.42%	0 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG6 CE4

5	Cuestiones previas, realización práctica e informe (experiencia 3 - 50% alumnos)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	.25%	0 / 10	CG1 CG4 CG6 CE4
5	5ª Resolución, entrega y exposición de problemas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	.42%	0 / 10	CG3 CG4 CG6 CE4
5	AC 3 (50% alumnos)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	.42%	0 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG6 CE4
5	Estudio y resolución de cuestionarios (Aula invertida)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	.42%	0 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG6 CE4
6	Cuestiones previas, realización práctica e informe (experiencia 3 - 50% alumnos)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	.25%	0 / 10	CG1 CG4 CG6 CE4
6	6ª Resolución, entrega y exposición de problemas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	.42%	0 / 10	CG3 CG4 CG6 CE4
6	AC 3 (50% alumnos)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	.42%	0 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG6 CE4
6	Estudio y resolución de cuestionarios (Aula invertida)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	.42%	0 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG6 CE4
7	1ª Prueba de clase	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	25%	0 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG6 CE4

8	Cuestiones previas, realización práctica e informe (experiencia 4 - 50% alumnos)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	.25%	0 / 10	CG1 CG4 CG6 CE4
8	7ª Resolución, entrega y exposición de problemas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	.42%	0 / 10	CG3 CG4 CG6 CE4
8	AC 4 (50% alumnos)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	.42%	0 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG6 CE4
8	Estudio y resolución de cuestionarios (Aula invertida)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	.42%	0 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG6 CE4
9	Cuestiones previas, realización práctica e informe (experiencia 4 - 50% alumnos)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	.25%	0 / 10	CG1 CG4 CG6 CE4
9	8ª Resolución, entrega y exposición de problemas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	.42%	0 / 10	CG3 CG4 CG6 CE4
9	AC 4 (50% alumnos)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	.42%	0 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG6 CE4
9	Estudio y resolución de cuestionarios (Aula invertida)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	.42%	0 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG6 CE4
10	Cuestiones previas, realización práctica e informe (experiencia 5 - 50% alumnos)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	.25%	0 / 10	CG1 CG4 CG6 CE4
10	9ª Resolución, entrega y exposición de problemas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	.42%	0 / 10	CG6 CG3 CE4 CG4

10	AC 5 (50% alumnos)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	.42%	0 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG6 CE4
10	Estudio y resolución de cuestionarios (Aula invertida)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	.42%	0 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG6 CE4
11	Cuestiones previas, realización práctica e informe (experiencia 5 - 50% alumnos)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	.25%	0 / 10	CG1 CG4 CG6 CE4
11	10ª Resolución, entrega y exposición de problemas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	.42%	0 / 10	CG3 CG4 CG6 CE4
11	AC 5 (50% alumnos)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	.42%	0 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG6 CE4
11	Estudio y resolución de cuestionarios (Aula invertida)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	.42%	0 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG6 CE4
12	Cuestiones previas, realización práctica e informe (experiencia 6 - 50% alumnos)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	.25%	0 / 10	CG1 CG4 CG6 CE4
12	11ª Resolución, entrega y exposición de problemas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	.42%	0 / 10	CG3 CG4 CG6 CE4
12	AC 6 (50% alumnos)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	.42%	0 / 10	CG3 CG4 CG6 CE4 CG1 CG2

12	Estudio y resolución de cuestionarios (Aula invertida)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	.42%	0 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG6 CE4
13	Cuestiones previas, realización práctica e informe (experiencia 6 - 50% alumnos)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	.25%	0 / 10	CG1 CG4 CG6 CE4
13	12ª Resolución, entrega y exposición de problemas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	.38%	0 / 10	CG3 CG4 CG6 CE4
13	AC 6 (50% alumnos)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	.38%	0 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG6 CE4
13	Estudio y resolución de cuestionarios (Aula invertida)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	.38%	0 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG6 CE4
14	Prueba objetiva laboratorio	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	7%	0 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG6 CE4
14	2ª Prueba de clase	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	3 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG6 CE4

### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
15	Prueba global (convocatoria ordinaria): para estudiantes que no han superado o no han realizado la evaluación progresiva y hayan realizado las prácticas de laboratorio.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	100%	5 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG6 CE4

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Prueba global (convocatoria extraordinaria): para estudiantes que no han superado o no han realizado la convocatoria ordinaria y hayan realizado las prácticas de laboratorio.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	100%	5 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG6 CE4

### 7.2. Criterios de evaluación

#### EVALUACIÓN PROGRESIVA:

Acciones cooperativas 5%; Resolución, entrega y exposición oral problemas: 5%; Estudio y resolución de cuestionarios (Aula invertida): 5%

Exámenes de clase: 1º examen de clase 25% (principios noviembre - No requiere nota mínima) y 2º examen de clase 50% (final de diciembre - Requiere nota mínima de 3).

Prácticas de Laboratorio: 10% (examen de prácticas 70% del 10%; cuestiones previas, trabajo, actitud 30% del 10%)

Cada prueba puntúa sobre 10.

El estudiante aprueba la asignatura con una nota final igual o superior a 5 en evaluación progresiva, siempre que tenga realizadas las Prácticas de Laboratorio.

En el desarrollo de las Acciones Cooperativas se podrán incluir actividades de Gamificación que formarán parte de la evaluación final.

Si las prácticas de laboratorio se han realizado en su totalidad, incluido su examen, su nota se puede conservar en cursos sucesivos. No obstante, el estudiante que repite la asignatura puede optar a realizar nuevamente las

prácticas de laboratorio.

En el examen final de enero (convocatoria ordinaria) y en la convocatoria extraordinaria de julio la calificación se obtendrá con la nota final obtenida en el examen. Es indispensable realizar las Prácticas de Laboratorio para aprobar la asignatura.

EVALUACIÓN CON PRUEBA GLOBAL EN CONVOCATORIA ORDINARIA: 100%. La podrán realizar los estudiantes que no hayan superado o no hayan seguido la evaluación progresiva y tengan realizadas las Prácticas de laboratorio.

EVALUACIÓN CON PRUEBA GLOBAL EN CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: 100%. La podrán realizar los estudiantes que no han superado o no han realizado la convocatoria ordinaria y tengan realizadas las Prácticas de Laboratorio.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
BROWN, T.L., LEMAY, H.E., BURSTEN, B.E. Química. La Ciencia Central. Prentice Hall, Méjico.	Bibliografía	
CHANG, R. Química. McGraw-Hill, Méjico.	Bibliografía	
MASTERTON, WL.; HURLEY, C.N. Química Principios y reacciones, Thomson-Paraninfo, Madrid.	Bibliografía	
PETRUCCI, R.H., HARWOOD, W.S. Química General. Prentice Hall, Madrid.	Bibliografía	

REBOIRAS, M.D. Química. La Ciencia Básica, Thomson, Madrid.	Bibliografía	
REBOIRAS, M.D. Problemas Resueltos de Química. La Ciencia Básica, Thomson, Madrid.	Bibliografía	
RUSSELL, J.B., Larena, A. Química General, McGraw-Hill.	Bibliografía	
SMITH, W.F. Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales. McGraw-Hill, Madrid.	Bibliografía	
WHITTEN, K., DAVIS, R.E., PECK, M.L. Química General. McGraw-Hill / Interamericana de España, S.A., Madrid.	Bibliografía	
Didáctica de la Química	Recursos web	<a href="http://quim.iqi.etsii.upm.es/didacticaquimica/inicio.htm">http://quim.iqi.etsii.upm.es/didacticaquimica/inicio.htm</a>
<a href="http://www.upm.es/campus_virtual/accesocampus.php">http://www.upm.es/campus_virtual/accesocampus.php</a>	Recursos web	
Química (Preparación para la Universidad)	Recursos web	<a href="http://ocw.upm.es">http://ocw.upm.es</a>
<a href="http://www.upm.es/alumnos/punto_inicio.html">http://www.upm.es/alumnos/punto_inicio.html</a>	Recursos web	
<a href="http://www.etsidi.upm.es/departamentos/quimica.html">http://www.etsidi.upm.es/departamentos/quimica.html</a> Departamento Química Industrial y Polímeros	Recursos web	
<a href="http://www.etsidi.upm.es/bib2000/Bibliotecappal.htm">http://www.etsidi.upm.es/bib2000/Bibliotecappal.htm</a> Biblioteca ETSIDI	Recursos web	
Laboratorio de Química General, Aplicada y Orgánica de la ETSIDI	Equipamiento	
QUÍMICA (ETSIDI) Moodle	Recursos web	Documentación y recursos de Química para alumnos de la ETSIDI <a href="https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/login/login.php">https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/login/login.php</a>

QUIMI-TRIVIAL	Recursos web	<a href="http://www2.innovacioneducativa.upm.es/trivial/quimica/juego">http://www2.innovacioneducativa.upm.es/trivial/quimica/juego</a>
Laboratorio Virtual de Química	Recursos web	<a href="https://3dlabs.upm.es/web/index.php">https://3dlabs.upm.es/web/index.php</a>
Repositorio Prácticas de Química en las titulaciones de la UPM	Recursos web	<a href="https://www.youtube.com/playlist?list=PLHly370tkqgSH4frdcw2py7KNqMYvBRBM">https://www.youtube.com/playlist?list=PLHly370tkqgSH4frdcw2py7KNqMYvBRBM</a>

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

#### 9.1.1. Otra información sobre la asignatura

En el curso académico 2021/22 ha intervenido en la docencia de la asignatura Química con "Venía Docendi" autorizada: Lucía Isidoro García.

En el curso académico 2022/23 han intervenido en la docencia de la asignatura Química con "Venía Docendi" autorizada: Lucía Isidoro García y M<sup>a</sup> Eugenia Vargas Kostiuk.

En el curso académico 2023/24 han intervenido en la docencia de la asignatura Química con "Venía Docendi" autorizada: Lucía Isidoro García y M<sup>a</sup> Eugenia Vargas Kostiuk.

En el curso académico 2024/25 han intervenido en la docencia de la asignatura Química con "Venía Docendi" autorizada: Lucía Isidoro García y M<sup>a</sup> Eugenia Vargas Kostiuk

Se solicitará para el Curso Académico 2025/26 la "Venía Docendi" para M<sup>a</sup> Eugenia Vargas Kostiuk (PAS - Doctora) para que pueda impartir docencia de Química.

Esta asignatura está relacionada con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible:

-ODS6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.

-DDS9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.

-ODS12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.

-ODS13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.