



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



Etsi Agronómica, Aliment. y  
Biosistemas

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**205000072 - Química General**

### PLAN DE ESTUDIOS

20IG - Grado En Ingeniería Agrícola

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	4
5. Cronograma.....	7
6. Actividades y criterios de evaluación.....	11
7. Recursos didácticos.....	16
8. Otra información.....	17

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	205000072 - Química General
<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>	20IG - Grado en Ingeniería Agrícola
<b>Centro responsable de la titulación</b>	20 - Etsi Agronómica, Aliment. Y Biosistemas
<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>
Jesus Novillo Carmona	52A.01.048.0	jesus.novillo@upm.es	L - 15:30 - 17:30 X - 15:30 - 17:30 J - 15:30 - 17:30
Ana Francisca Obrador Perez (Coordinador/a)	Desp. profesor	ana.obrador@upm.es	L - 11:30 - 13:30 X - 11:30 - 13:30 J - 11:30 - 13:30

Guillermo Guardia Vazquez	Desp. profesor	guillermo.guardia@upm.es	L - 15:00 - 17:00 X - 15:00 - 17:00 J - 15:00 - 17:00
---------------------------	----------------	--------------------------	---

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

### 3. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 3.1. Competencias

CB01 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB02 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB03 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB05 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CE04 - Conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.

CG07 - Conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes

CG08 - Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.

CT02 - Análisis/síntesis y razonamiento crítico: capacidad de evaluar de manera crítica, argumentos, hipótesis, conceptos abstractos y datos, aplicando el conocimiento científico y de la ingeniería, con el objeto de emitir juicios técnicos y contribuir a la solución de problemas complejos. (EUR-ACE: Sub RA 1.1, Sub RA 1.2, Sub RA 1.3, Sub RA 2.2, Sub RA 2.1)

CT11 - Aprendizaje a lo largo de la vida: Haber adquirido conocimiento en materias básicas, científicas, tecnológicas y estar al día de los principales temas de actualidad, que permitan desarrollar un aprendizaje autónomo eficiente, con capacidad de adaptación a los cambios científicos, tecnológicos y a las nuevas técnicas como parte de un proceso de auto aprendizaje continuo, en el ámbito de la ingeniería. (EUR-ACE: Sub RA 4.1, Sub RA 4.3)

### 3.2. Resultados del aprendizaje

RA36 - Demostrar dominio de los equilibrios (ácido-base, de oxidación-reducción, de precipitación y de formación de complejos) en disoluciones acuosas.

RA35 - Identificar e Interpretar la cinética de las reacciones químicas que se producen en disolución acuosa, así como los factores que influyen en la velocidad de reacción.

RA34 - Distinguir las propiedades de los diferentes tipos de disoluciones y sistemas coloidales, así como de algunas operaciones básicas asociadas con la química del sector.

RA37 - Aplicar los conocimientos adquiridos sobre los equilibrios químicos en disolución acuosa al análisis cuantitativo.

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura forma parte de la formación básica de la titulación, se encuentra ubicada en el 1er Semestre del 1er Curso y debe continuar la formación adquirida por los alumnos en el bachillerato o en los ciclos formativos de grado superior.

Esta asignatura permite al alumno ampliar los conocimientos y competencias adquiridas en etapas educativas anteriores en relación a las disoluciones acuosas y, en especial, a las propiedades coligativas de éstas; a las dispersiones coloidales; a la cinética química; a los equilibrios químicos en disolución acuosa; así como introducir al alumno en el estudio de las operaciones básicas de interés en el ámbito de este grado.

Se profundizará en el estudio de los equilibrios y su interdisciplinaridad, incorporando en todo momento los conceptos necesarios para ser aplicados a las reacciones químicas de interés en su sector, como son reacciones ácido-base, reacciones de oxidación-reducción, reacciones de solubilidad y de formación de complejos y quelatos, así como su importancia y aplicaciones en diferentes aspectos relacionados con la Agronomía.

La parte práctica de la asignatura pretende complementar la formación del alumno/a mediante el trabajo en el laboratorio (preparación de disoluciones y suspensiones, estudio de la cinética de reacción, manejo de especies químicas con propiedades ácido-base, redox, así como la formación de sustancias poco solubles y su interacción con compuestos para formar compuestos de coordinación).

## 4.2. Temario de la asignatura

### 1. Disoluciones acuosas y coloides.

1.1. Disoluciones. Tipos de disoluciones. Formas de expresar la concentración.

1.2. Disoluciones de líquidos en líquidos, de sólidos en líquidos y de gases en líquidos. Variación de la solubilidad con la temperatura y la presión.

1.3. Propiedades coligativas de las disoluciones. Factor de Van't Hoff.

1.4. Sesión 1. Práctica 1. Operaciones básicas del trabajo en el laboratorio. Manejo de material. Preparación de disoluciones.

1.5. Sesión 1. Práctica 2. Sistemas coloidales.

### 2. Introducción a las operaciones básicas

2.1. Operaciones unitarias y proceso químico

2.2. Clasificación de las operaciones básicas

2.3. Operaciones básicas basadas en transferencia de materia. Destilación

2.3.1. Disoluciones mezcla de líquidos volátiles. Diagramas de punto de ebullición.

2.3.2. Destilación de disoluciones ideales. Mezclas azeotrópicas

2.4. Operaciones básicas basadas en la transferencia de materia. Extracción

### 3. Cinética química

3.1. Velocidad de reacción. Modelos teóricos de la cinética química. Factores que afectan a la velocidad.

3.2. Ecuación de velocidad. Orden de reacción. Determinación experimental de la ecuación de velocidad.

3.3. Ecuación integrada de velocidad y vida media. Velocidad de reacción y temperatura. Ecuación de Arrhenius.

3.4. Mecanismos de reacción. Catálisis. Aplicaciones.

3.5. Cinética y equilibrio químico.

3.6. Sesión 2. Práctica 3. Cinética química. Determinación del orden de reacción y de la energía de activación.

### 4. Equilibrios ácido-base

4.1. Concepto de ácido y base. Teoría de Brønsted-Lowry. Teoría de Lewis.

4.2. Fuerza de los ácidos y las bases.

4.3. Cálculos numéricos y gráficos de pH en disoluciones de ácidos y de bases.

- 4.4. Propiedades ácido-base de las sales. Aspectos cuantitativos.
- 4.5. Disoluciones amortiguadoras. Cálculo del pH. Capacidad reguladora.
- 4.6. Valoraciones ácido-base. Aplicaciones al análisis cuantitativo.
- 4.7. Sesión 3. Práctica 4. Fuerza ácido-base. Disoluciones amortiguadoras. Determinación de la acidez de muestras alimenticias.
- 5. Equilibrios redox
  - 5.1. Oxidantes y reductores. Concepto de oxidación-reducción. Ajuste de reacciones redox. Potenciales estándar de electrodo. Célula electroquímica. Pila galvánica.
  - 5.2. Ecuación de Nernst. Espontaneidad y equilibrio. Influencia del pH en el potencial de electrodo. Tipos de electrodos.
  - 5.3. Algunas aplicaciones de las reacciones redox. Pilas y baterías. Corrosión.
  - 5.4. Valoraciones redox. Aplicaciones.
  - 5.5. Sesión 4 (1ª parte) Práctica 5. Comportamiento oxidación-reducción de diferentes especies. Influencia del pH.
- 6. Equilibrios de precipitación
  - 6.1. Equilibrio de solubilidad. Disolución saturada. Solubilidad. Reglas generales de grupos de compuestos solubles e insolubles.
  - 6.2. Constante del producto de solubilidad y su relación con la solubilidad. Factores que afectan a la solubilidad.
  - 6.3. Formación de precipitados. Separación de iones por precipitación fraccionada.
  - 6.4. Interdependencia de los equilibrios de solubilidad con otros equilibrios
  - 6.5. Aplicaciones de los equilibrios de precipitación al análisis cuantitativo. Gravimetrías.
  - 6.6. Sesión 4 (2ª parte) Práctica 6. Reacciones de precipitación y formación de complejos.
- 7. Equilibrios de formación de complejos
  - 7.1. Especies complejas. Estructura de los compuestos de coordinación.
  - 7.2. Propiedades y nomenclatura.
  - 7.3. Constante de inestabilidad. Aplicación de quelatos en el sector agrícola.
  - 7.4. Aplicaciones de los equilibrios de formación de complejos al análisis cuantitativo.
  - 7.5. Interdependencia de los sistemas complejos con otros equilibrios.
  - 7.6. Sesión 4 (2ª parte) Práctica 6. Reacciones de precipitación y formación de complejos.

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>Lectura y explicación del programa de la asignatura</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
2	<p><b>Continuación Tema 1</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Continuación Tema 1</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
3	<p><b>Continuación Tema 1</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 2</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Sesión 1 de prácticas de laboratorio (actividad de carácter obligatorio, imprescindible para aprobar la asignatura)</b> Duración: 01:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Cuestionario final Práctica 1 de laboratorio</b> Duración: 00:15 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>		<p><b>Cuestionario previo Práctica 1 de laboratorio</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Cuestionario final Práctica 1 de laboratorio</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15</p>
4	<p><b>Continuación Tema 2</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Continuación Tema 2</b> Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
5	<p><b>Tema 3</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Continuación Tema 3</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

6	<p><b>Continuación Tema 3</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
7	<p><b>Continuación Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Continuación Tema 4</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Sesión 2 de prácticas de laboratorio (actividad de carácter obligatorio, imprescindible para aprobar la asignatura)</b> Duración: 01:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Cuestionario final Práctica 2 de laboratorio</b> Duración: 00:15 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>		<p><b>Cuestionario previo Práctica 2 de laboratorio</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Cuestionario final Práctica 2 de Laboratorio</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15</p>
8	<p><b>Primera prueba de evaluación progresiva</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p><b>Primera prueba de Evaluación Progresiva (Octubre/liberatoria si se alcanza una puntuación de 5,0)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
9	<p><b>Continuación Tema 4</b> Duración: 05:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
10	<p><b>Continuación Tema 4</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
11	<p><b>Continuación Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Continuación Tema 5</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Sesión 3 de prácticas de laboratorio (actividad de carácter obligatorio, imprescindible para aprobar la asignatura)</b> Duración: 01:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Cuestionario final Práctica 3 de laboratorio</b> Duración: 00:15 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>		<p><b>Cuestionario previo Práctica 3 de laboratorio</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Cuestionario final Práctica 3 de laboratorio</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15</p>
12	<p><b>Continuación Tema 5</b> Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 6</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			

13	<p><b>Continuación Tema 6</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Continuación Tema 6</b> Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
14	<p><b>Continuación Tema 6</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 7</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Continuación Tema 7</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
15	<p><b>Continuación Tema 7</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Sesión 4 de prácticas de laboratorio (actividad de carácter obligatorio, imprescindible para aprobar la asignatura)</b> Duración: 01:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Cuestionario final Práctica 4 de laboratorio</b> Duración: 00:15 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>		<p><b>Cuestionario previo Práctica 4 de laboratorio</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Cuestionario final Práctica 4 de laboratorio</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15</p> <p><b>Trabajo individual alumno</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>
16				
17				<p><b>Segunda prueba de Evaluación Progresiva (Enero)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> <p><b>Examen global teoría/problemas: - Parte I para todos los alumnos que no hayan alcanzado una calificación de 5,0 en la PEP liberatoria de octubre (32%)- Parte II para todos los alumnos (43%)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 04:00</p> <p><b>Examen de prácticas de laboratorio.</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Global Presencial Duración: 02:00</p>

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.

## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Cuestionario previo Práctica 1 de laboratorio	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:00	1.13%	/ 10	CG08 CG07 CE04
3	Cuestionario final Práctica 1 de laboratorio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:15	2.62%	/ 10	CT02 CE04
7	Cuestionario previo Práctica 2 de laboratorio	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:00	1.13%	/ 10	CG08 CE04
7	Cuestionario final Práctica 2 de Laboratorio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:15	2.62%	/ 10	CT02 CE04
8	Primera prueba de Evaluación Progresiva (Octubre/liberatoria si se alcanza una puntuación de 5,0)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	32%	5 / 10	CB02 CB05 CG08 CG07 CB01 CB03 CE04
11	Cuestionario previo Práctica 3 de laboratorio	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:00	1.13%	/ 10	
11	Cuestionario final Práctica 3 de laboratorio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:15	2.62%	/ 10	CT02 CE04
15	Cuestionario previo Práctica 4 de laboratorio	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:00	1.13%	/ 10	CG08 CE04

15	Cuestionario final Práctica 4 de laboratorio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:15	2.62%	/ 10	CE04 CT02
15	Trabajo individual alumno	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	10%	/ 10	CG08 CG07 CB01 CB02 CB05 CB03 CE04
17	Segunda prueba de Evaluación Progresiva (Enero)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	43%	4.5 / 10	CG08 CG07 CB01 CB03 CE04 CB02 CB05

### 6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen global teoría/problemas: - Parte I para todos los alumnos que no hayan alcanzado una calificación de 5,0 en la PEP liberatoria de octubre (32%).- Parte II para todos los alumnos (43%)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	75%	5 / 10	CB02 CB05 CG08 CG07 CB01 CB03 CE04
17	Examen de prácticas de laboratorio.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	15%	5 / 10	CT02 CE04

### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen global teoría/problemas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	85%	5 / 10	CB02 CB05 CG08 CG07 CB01 CB03 CE04

Examen de prácticas de laboratorio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	15%	5 / 10	CT02 CE04
------------------------------------	--	------------	-------	-----	--------	--------------

## 6.2. Criterios de evaluación

Como criterio de evaluación general del título, se establece que del conjunto de competencias vinculadas a esta asignatura, se realizarán actividades para la evaluación de las competencias específicas (CE). Las competencias generales (CG) u objetivos del título, establecidas en Orden CIN/323/2009, así como las Competencias Básicas (CB) establecidas en el RD 861/2010 para todas las titulaciones de Grado, se evaluarán a través de las anteriores.

El primer objetivo de las prácticas de laboratorio de la asignatura es que el estudiante conozca las operaciones básicas de laboratorio, sepa manejar el material frecuente en un laboratorio químico y adquiera la habilidad y destreza que va a necesitar para posteriores asignaturas, siempre contemplando unas medidas de seguridad adecuadas y con respeto por el medio ambiente. Se pretende además la observación-constatación por parte del estudiante de fenómenos, de propiedades de sustancias/compuestos o de procesos químicos, la aplicación adecuada de fórmulas y el correcto cálculo de resultados a partir de las medidas realizadas, así como la aplicación de los conocimientos estudiados en teoría para formular explicaciones sobre lo observado-constatado en el laboratorio. Por ello, el alumno debe responder de forma individual en cada una de las sesiones prácticas a un cuestionario previo a la realización del trabajo práctico y a un cuestionario final tras la realización de este. Se busca con ello un sistema que, por una parte, permite aplicar técnicas de evaluación progresiva, ya que la evaluación es práctica a práctica, y por otra, garantiza que a la hora de calificar a los alumnos, se evalúen las competencias individuales de éstos y no las de un grupo o una pareja (el alumno responde individualmente al cuestionario y por tanto refleja el grado de aprovechamiento de cada alumno independientemente de cómo haya adquirido la competencia, por iniciativa propia, con ayuda de compañeros o del profesor)

Conforme a lo que se establece en la normativa de evaluación de la UPM, el sistema de evaluación progresiva será el que se aplique a todos los estudiantes de la asignatura.

### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Se evaluarán: conocimientos adquiridos/competencia específica (pruebas evaluación progresiva/pruebas de evaluación global), prácticas de laboratorio y actividades para valorar trabajo individual del alumno. Las pruebas de evaluación serán presenciales.

### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN:

## CONVOCATORIA ORDINARIA

Prácticas de laboratorio. Las prácticas de laboratorio de la asignatura son **actividades obligatorias**. Para aprobar la asignatura **será condición imprescindible la realización por parte del alumno de ocho horas de trabajo práctico** (distribuidas en **cuatro sesiones de laboratorio de dos horas** de duración siguiendo el cronograma y el horario asignado a su grupo al inicio del curso). El alumno deberá realizar un cuestionario previo a la ejecución de cada una de las sesiones de prácticas después del visionado de un vídeo. Durante el desarrollo del trabajo práctico se valorará el correcto manejo del material y la correcta ejecución del trabajo experimental realizado. A continuación, en base a los resultados obtenidos, el alumno deberá contestar de forma individual a una serie de preguntas relacionadas con el trabajo práctico realizado que le serán planteadas en un cuestionario final. La calificación global de las prácticas representa el 15% de la calificación final de la asignatura siempre que su valor sea superior o igual a 5,0. Para la obtención de la calificación global de las prácticas se valorarán los siguientes aspectos:

- Identificación de los objetivos de la práctica a través de la realización del cuestionario inicial (30% sobre la calificación global de las prácticas).
- Aplicación de conocimientos y habilidades de la química a través de la realización del trabajo práctico y del cuestionario final (70% sobre la calificación global de las prácticas).

**La falta de asistencia a una o más sesiones de prácticas conllevará la no superación de la asignatura** y la realización de un examen global de prácticas, siendo imprescindible la superación de dicho examen (calificación superior a 5,0) para poder aprobar la asignatura.

En las prácticas de laboratorio se pretende que los alumnos sean capaces de evaluar de manera crítica, argumentos, hipótesis, conceptos abstractos y datos, aplicando el conocimiento científico y de la ingeniería. Esto permitirá que los alumnos puedan adquirir, en mayor o menor medida, la competencia transversal CT02 (Análisis/síntesis y razonamiento crítico). Para la realización de las prácticas, el alumno deberá venir provisto del material de seguridad necesario para las mismas, en concreto, el alumno deberá traer una bata, gafas de protección y guantes.

Los alumnos que aprueben las prácticas de laboratorio estarán exentos de la obligatoriedad de realizar dichas prácticas durante al menos los dos cursos académicos posteriores al curso académico en el que fueron superadas, conservando la calificación obtenida.

Trabajo individual del alumno, mediante la realización de actividades específicas en el aula y fuera. En su conjunto representa el 10% de la calificación final de la asignatura. En cada tema se proponen ejercicios a los alumnos (test, ejercicios de teoría y problemas), muchos de los cuales deben ser resueltos individualmente por parte de los mismos. Estos ejercicios se entregan para su corrección. Posteriormente, dependiendo de los resultados, se les plantean ejercicios similares o de mayor complejidad para así fomentar su capacidad de trabajo y de aprendizaje autónomo.

Evaluación de los conocimientos adquiridos (competencia específica), mediante la realización de una primera prueba de evaluación progresiva (liberatoria si la calificación obtenida en la misma es igual o superior a 5,0) y un examen en enero. Los alumnos que no hayan aprobado la primera prueba progresiva realizarán en enero un examen global que representará un 75% de la nota final. Los alumnos que hayan aprobado la primera parte de la asignatura serán eximidos de realizar el examen global completo y únicamente deberán realizar la segunda parte del mismo (segunda prueba progresiva), siendo su peso en la nota final un 43%. La puntuación obtenida en la primera prueba de evaluación progresiva representará un 32% de dicha nota final.

## CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

La convocatoria extraordinaria constará de dos pruebas: Una prueba de evaluación global en la que se evaluarán competencias adquiridas en el aula que representará el 85% de la calificación final de la asignatura, y otra prueba que consistirá en un examen de prácticas del laboratorio y tendrá un peso de un 15% en la calificación final. En el caso de que el alumno haya aprobado las prácticas de laboratorio en la convocatoria ordinaria (calificación superior a 5,0) no será obligatoria la realización del examen de prácticas, conservando su calificación. No obstante, el alumno podrá optar si lo desea a la realización del mismo. Será requisito imprescindible para aprobar la asignatura tener aprobada (calificación superior a 5,0) la parte experimental de la misma (prácticas de laboratorio).

## 7. Recursos didácticos

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
American Chemical Society. Química, un proyecto de la ACS. Ed. Reverté. 2007.	Bibliografía	
Chang, R. & Goldsby, K. A. Química. Editorial Mc Graw-Hill Interamericana. 11ª edición 2013.	Bibliografía	
Peterson W. Formulación y nomenclatura química inorgánica. Editorial Edunsa. 4ª edición. 1996	Bibliografía	
Petrucci, R.H Química. Editorial Pearson Educación 2017	Bibliografía	
Whitten K Química general. Editorial Mc Graw-Hill Interamericana 5ª edición. 1998	Bibliografía	
Plataforma Punto de Inicio alumnos primera matrícula <a href="http://www.upm.es/alumnos/punto_inicio.html">http://www.upm.es/alumnos/punto_inicio.html</a>	Recursos web	
Grupo de Innovación Didáctica de la Química <a href="http://quim.iqi.etsii.upm.es/didacticaquimica/inicio.htm">http://quim.iqi.etsii.upm.es/didacticaquimica/inicio.htm</a>	Recursos web	
Asignatura en Aula Virtual Moodle <a href="http://www.upm.es/campus_virtual/accesocampus.php">http://www.upm.es/campus_virtual/accesocampus.php</a>	Recursos web	
Asignatura en OCW: Química preparación para la Universidad. <a href="http://ocw.upm.es">http://ocw.upm.es</a>	Recursos web	

## 8. Otra información

---

### 8.1. Otra información sobre la asignatura

**Normas de seguridad en el laboratorio:** Para la realización de las prácticas, los alumnos/as deberán venir provistos del material de seguridad necesario para las mismas, en concreto, se deberá traer una bata, gafas de protección y guantes. Los alumnos/as que se presenten en el laboratorio sin los medios requeridos no podrán realizar las prácticas asumiendo las consecuencias que ello pudiera acarrear en términos de evaluación de la asignatura.

La Comisión de Calidad del Centro en su reunión del 29 de mayo de 2023 acordó aprobar la propuesta de reasignación de competencias transversales en las asignaturas de los Grados en Biotecnología, Ingeniería Alimentaria, Ingeniería Agrícola, Ingeniería Agroambiental, Ciencias Agrarias y Bioeconomía, y en el Máster Universitario en Ingeniería Agronómica. En virtud de dicho acuerdo esta asignatura ha sido designada como "**Asignatura NO Punto Control\***". Esto significa que si bien puede seguir trabajando una o varias competencias transversales que se abordan en distintos puntos y aspectos de la asignatura, dicha formación y evaluación no será objeto de recopilación de evidencias por los sistemas de acreditación de la calidad del Centro.

\* *Asignatura punto control (APC): aquella asignatura en la que se verificará la formación y evaluación de la competencia transversal que le corresponda.*

### ODS

Esta asignatura se relaciona con los siguientes ODS y metas específicas:

#### 6. Agua limpia y saneamiento

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 .

## 12. Producción y consumos responsables

12.4 De aquí a 2020, lograr la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida, de conformidad con los marcos internacionales convenidos, y reducir significativamente su liberación a la atmósfera, el agua y el suelo a fin de minimizar sus efectos adversos en la salud humana y el medio ambiente.