



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de Minas y  
Energía

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**65001056 - Química II**

### PLAN DE ESTUDIOS

06RE - Grado En Ingeniería De Los Recursos Energeticos, Combustibles Y Explosivos

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	3
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	4
5. Descripción de la asignatura y temario.....	5
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	13
9. Otra información.....	14

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	65001056 - Química II
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Segundo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	06RE - Grado en Ingeniería de los Recursos Energeticos, Combustibles y Explosivos
<b>Centro responsable de la titulación</b>	06 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros De Minas Y Energía
<b>Curso académico</b>	2023-24

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Miguel Izquierdo Diaz	423	miguel.izquierdo@upm.es	M - 15:00 - 18:00 J - 15:00 - 18:00 Es recomendable contactar previamente por e-mail

Maria Jesus Garcia Martinez	421	mj.garcia@upm.es	L - 10:00 - 12:00 M - 10:00 - 12:00 X - 16:00 - 18:00 Es recomendable contactar previamente por e-mail
Jose Laureano Canoyra Lopez	438	laureano.canoira.lopez@upm.es	J - 09:00 - 12:00 V - 10:30 - 13:30 Es recomendable contactar previamente por e-mail
David Bolonio Martin (Coordinador/a)	426	david.bolonio@upm.es	M - 15:30 - 18:30 J - 15:30 - 18:30 Es recomendable contactar previamente por e-mail
Maria Yolanda Sanchez-Palencia Gonzalez	425	yolanda.sanchezpalencia@upm.es	L - 11:00 - 14:00 M - 11:00 - 14:00 Es recomendable contactar previamente por e-mail
Fernando Barrio Parra	432	fernando.barrio@upm.es	L - 10:00 - 13:00 M - 10:00 - 13:00 Es recomendable contactar previamente por e-mail
Blanca Castells Somoza	422	b.castells@upm.es	L - 15:00 - 17:00 V - 08:00 - 12:00 Es recomendable contactar previamente por e-mail

Isabel Amez Arenillas	427	isabel.amez@upm.es	L - 08:30 - 09:30 J - 15:30 - 16:30 Es recomendable contactar previamente por email
Lucia Arevalo Lomas	411	lucia.arevalo@upm.es	M - 11:00 - 13:00 X - 11:00 - 13:00 J - 11:00 - 13:00 Es recomendable contactar previamente por email.
David Leon Ruiz	420	david.leon.ruiz@upm.es	L - 08:30 - 11:30 X - 08:30 - 11:30 Es recomendable contactar previamente por email.

\* 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

- Química I

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

- Conocimientos básicos generales de física y matemáticas

- Conocimientos básicos generales de Química, incluyendo, como mínimo, conocimientos de formulación-nomenclatura química, ajuste de reacciones y cálculos estequiométricos, Sistema Internacional de unidades y su aplicación

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería de los Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos.

CG10 - Creatividad.

CG2 - Poseer capacidad para diseñar, analizar, calcular, proyectar, construir, mantener, conservar, explotar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos de las Tecnologías Mineras, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas, incluyendo la función de asesoría en estos campos.

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

CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.

### 4.2. Resultados del aprendizaje

RA222 - Relacionar datos experimentales con teorías y conceptos de química en situaciones sencillas.

RA220 - Aplicar los conocimientos generales de Química a la resolución de problemas relacionados con la Ingeniería en Tecnología Minera.

RA221 - Aplicar métodos químicos experimentales y deducir resultados de experimentos.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

El objetivo de la asignatura es homogeneizar los conocimientos de química general de alumnos de muy diversa procedencia y proporcionar los conocimientos básicos de química necesarios para abordar los estudios de grado de Ingeniería de los Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Cinética Química
2. Equilibrio químico
3. Equilibrios iónicos
4. Equilibrios redox
5. Química Orgánica

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Cinética Química</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Cinética Química</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
2	<b>Cinética Química</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Cinética Química/Equilibrios químicos</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	<b>Equilibrios químicos</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>P1 Cinética química</b> Duración: 01:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>P1 Cinética química</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:20
4	<b>Equilibrios químicos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Equilibrios químicos</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	<b>Equilibrios ácido base</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>P2 Equilibrios químicos</b> Duración: 01:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>P2 Equilibrios químicos</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:20
6	<b>Equilibrios ácido base</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  <b>Equilibrios ácido base</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	<b>Equilibrios ácido base</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  <b>Equilibrios ácido base</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			



8	<b>Equilibrios ácido base</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>P3 Equilibrios ácido base</b> Duración: 01:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>P3 Equilibrios ácido base</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:20
9	<b>Equilibrios redox</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  <b>Equilibrios redox</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	<b>Equilibrios redox</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  <b>Equilibrios redox</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	<b>Equilibrios redox</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  <b>Equilibrios redox</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
12	<b>Química Orgánica</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>P4 Equilibrios redox</b> Duración: 01:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>P4 Equilibrios redox</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:20
13	<b>Química Orgánica</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Química Orgánica</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	<b>Química Orgánica</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Química Orgánica</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
15	<b>Química Orgánica</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>P5 Química Orgánica</b> Duración: 01:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
16				
17				<b>Examen global de teoría y problemas</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 03:00

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.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

## 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
3	P1 Cinética química	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:20	10%	/ 10	CG1 CG2 CG3
5	P2 Equilibrios químicos	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:20	10%	/ 10	CG1 CG2 CG3
8	P3 Equilibrios ácido base	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:20	10%	/ 10	CG1 CG2 CG3
12	P4 Equilibrios redox	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:20	10%	/ 10	CG1 CG2 CG3
17	Examen global de teoría y problemas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	60%	4 / 10	CG1 CG2 CG3 CG6 CG10

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	P1 Cinética química	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:20	10%	/ 10	CG1 CG2 CG3
5	P2 Equilibrios químicos	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:20	10%	/ 10	CG1 CG2 CG3

8	P3 Equilibrios ácido base	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:20	10%	/ 10	CG1 CG2 CG3
12	P4 Equilibrios redox	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:20	10%	/ 10	CG1 CG2 CG3
17	Examen global de teoría y problemas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	60%	4 / 10	CG1 CG2 CG3 CG6 CG10

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Prueba global de prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	40%	/ 10	CG1 CG2 CG3
Examen Global de Teoría y Problemas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	60%	4 / 10	CG1 CG2 CG3 CG6 CG10

## 7.2. Criterios de evaluación

### PRÁCTICAS DE LABORATORIO OBLIGATORIAS:

1. Las prácticas de laboratorio son Actividades Obligatorias No Recuperables.
2. La asistencia a las prácticas de laboratorio durante el curso académico es OBLIGATORIA para poder obtener el aprobado en la asignatura.
3. A comienzo de curso se publicarán las fechas de prácticas y de recuperación de las mismas en Moodle. En caso de que sufran alguna modificación, se comunicará a los estudiantes con al menos 3 días de antelación a través de Moodle.
4. Únicamente podrán acudir a la recuperación de las prácticas aquellos estudiantes que no hayan podido asistir durante las fechas asignadas por causas sobrevenidas y justificadas mediante la documentación pertinente (aquellas indicadas en el artículo 21 de la normativa de evaluación de la UPM). No se admitirá ninguna otra causa no sobrevenida (por ejemplo viajes planificados).
5. Las calificaciones de laboratorio obtenidas durante el curso se emplearán en el cómputo de las calificaciones obtenidas por evaluación progresiva y evaluación global. En caso de no haber obtenido una calificación media de 5 en las prácticas, los alumnos podrán evaluarse globalmente de las mismas durante la convocatoria extraordinaria. En todas las convocatorias, es obligatoria la realización de las prácticas durante el curso para poder aprobar la asignatura.
6. Las pruebas de laboratorio se realizarán durante las respectivas sesiones de prácticas y se evaluarán los contenidos relacionados con las mismas, siendo materia de examen común la formulación orgánica y la preparación de disoluciones. El contenido de las prácticas deberá estudiarse previamente a través de los contenidos vistos en las clases de teoría, guiones y vídeos de prácticas.
7. Las pruebas de laboratorio se resolverán en las clases presenciales, por lo que no se publicará su solución en la página Moodle de la asignatura.
8. La calificación obtenida en prácticas se conservará entre cursos consecutivos, no siendo obligatoria la realización de las prácticas para aquellos alumnos que hayan realizado los laboratorios durante el curso anterior. Sin embargo, la realización de la primera práctica conllevará la obligatoriedad de realizar el resto de prácticas en el grupo asignado durante el curso académico.
9. El bloque de prácticas de laboratorio no tiene nota mínima.

10. Las prácticas de laboratorio evalúan los resultados de Aprendizaje RA221 y RA222.

11. El cómputo total de las prácticas de laboratorio será del 40% de la calificación sobre el total en todas las modalidades de evaluación (progresiva y global) y convocatorias (ordinaria y extraordinaria).

12. La no realización de las prácticas durante el curso conllevará la calificación de No Presentado en las convocatorias ordinaria y extraordinaria.

#### EVALUACIÓN PROGRESIVA y GLOBAL:

1. Todos los alumnos serán evaluados por el mismo método que considerará la calificación obtenida durante el curso en las pruebas de prácticas (evaluación progresiva, RA221 y RA222) y una prueba escrita (examen global de teoría y problemas, RA220).

2. El examen global de teoría y problemas consistirá en dos pruebas. Cada una de ellas evaluará los Temas 1-3 y 4-5 respectivamente. La calificación del examen global se calculará ponderando ambas pruebas, contando la prueba de los Temas 1-3 el 54 % y la prueba de los temas 4-5 el 46 %. Este examen tiene una nota mínima de 4/10. En caso de no superarse esta nota mínima, la asignatura se calificará con la nota ponderada obtenida si esta nota fuese menor que 4 o con un 4 si la nota ponderada fuese igual o mayor a 4. La fecha de la prueba coincidirá con la fecha oficial de examen de convocatoria ordinaria, publicada en la web de la ETSI de Minas y Energía.

3. La convocatoria ordinaria se aprobará cuando la media ponderada de las pruebas de laboratorio (40 %) y el examen global de teoría y problemas (60 %) sea igual o superior a 5, siempre que se obtenga una calificación superior a 4 en el examen de teoría y problemas siendo un requisito indispensable haber realizado todas las prácticas de laboratorio.

4. En caso de no haber obtenido una calificación final igual o superior a 5 en la convocatoria ordinaria, los estudiantes podrán conservar, para la convocatoria extraordinaria del presente curso, las calificaciones obtenidas en cada parte del examen de teoría y problemas siempre y cuando cada una de estas sea igual o superior a 5. No se conservarán las calificaciones en futuros cursos.

#### EVALUACIÓN C. EXTRAORDINARIA:

1. La evaluación en convocatoria extraordinaria será análoga a la progresiva y global.

2. En esta convocatoria se conservarán las calificaciones de prácticas obtenidas durante el curso.

3. En caso de haber obtenido una calificación inferior a 5 en las pruebas de laboratorio, los estudiantes podrán

optar por preservar su nota o volver a evaluarse en un examen global de laboratorio. En este último caso sólo se considerará la nota obtenida en la convocatoria extraordinaria.

4. Los estudiantes que hayan obtenido calificaciones superiores o iguales a 5 en alguna de las pruebas de evaluación progresiva / global (Temas 1-3 y/o Temas 4-5) en c. ordinaria, podrán conservar estas calificaciones en la convocatoria extraordinaria del presente curso, no siendo necesario que realicen las pruebas de esos bloques. No se conservarán las calificaciones en futuros cursos.

5. La fecha de ambas pruebas (examen global de laboratorio y examen de teoría y problemas) coincidirá con la fecha de evaluación extraordinaria (fecha oficial de examen de convocatoria extraordinaria, publicada en la web de la ETSI de Minas y Energía).

6. Los estudiantes aprobarán la asignatura en convocatoria extraordinaria cuando la ponderación de las notas de prácticas y los exámenes de teoría y problemas sea igual o superior a 5.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Plataforma Moodle	Recursos web	Plataforma Moodle: asignatura Química II. En la misma se hace referencia y vínculos a otros recursos web.
Equipos de laboratorio	Equipamiento	Material de laboratorio diverso: Placas de calefacción, centrifugadoras, balanzas electrónicas, espectroscopios...
Chang, R., (2017): "Química", 12 <sup>a</sup> edición, Ed. McGraw-Hill, 1168 pp.	Bibliografía	Libro de texto

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura está relacionada con el ODS 3.9 (Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo) y el ODS 12.4 (Para 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 de manera significativa su liberación a la atmósfera, el agua y el suelo a fin de reducir al mínimo sus efectos adversos en la salud humana y el medio ambiente).