



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros  
Industriales

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**55001009 - Experimentacion En Quimica**

### PLAN DE ESTUDIOS

05IQ - Grado En Ingeniería Química

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	3
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	5
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	10
8. Recursos didácticos.....	14
9. Otra información.....	14

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	55001009 - Experimentacion en Quimica
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<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>	05IQ - Grado en Ingeniería Química
<b>Centro responsable de la titulación</b>	05 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2022-23

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Joaquin Maria Martinez Urreaga (Coordinador/a)	Química I	joaquin.martinez@upm.es	Sin horario. Consultar con el profesor
M. Ascension Fernandez Lopez	Química I	a.fernandez@upm.es	Sin horario. Consultar con la profesora

Isabel Paz Antolin	Química I	isabel.paz@upm.es	Sin horario. Consultar con la profesora
M. Del Carmen Matias Arranz	Química I	mc.matias@upm.es	Sin horario. Consultar con la profesora
Esteban Climent Pascual	Química II	esteban.climent@upm.es	Sin horario. Consultar con el profesor
Maria Martin Conde	Química I	maria.mconde@upm.es	Sin horario. Consultar con la profesora
Patricia Garcia Muñoz	Química I	patricia.gmunoz@upm.es	Sin horario. Consultar con la profesora
Freddys Rickel Beltran Gonzalez	Química I	f.beltran@upm.es	Sin horario. Consultar con el profesor

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

## 2.2. Personal investigador en formación o similar

Nombre	Correo electrónico	Profesor responsable
Oller Iscar, Javier	javier.oller.iscar@upm.es	Martin Conde, Maria

## 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

- Informática de usuario (nivel básico); hojas de cálculo, procesadores de texto

- Conocimientos básicos de Matemáticas/Estadística: Cálculo elemental y Introducción al tratamiento y representación de resultados experimentales

- Conocimientos básicos de Física: Termodinámica

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE 25 (ETSII) - Capacidad para el trabajo en el laboratorio químico, trasladando los conocimientos teóricos al laboratorio relacionando los contenidos con el mundo real

CE 26 (ETSII) - Capacidad para manipular productos químicos con seguridad. Reconocer e implantar buenas prácticas de medida y experimentación

CG 1 - Conocer y aplicar los conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industria

CG 2 - 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

CG 3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en contextos amplios, siendo capaces de integrar los trabajando en equipos multidisciplinares

CG 5 - Comunicar conocimientos y conclusiones, tanto de forma oral como escrita, a públicos especializados y no especializados de modo claro y sin ambigüedades

CG 6 - 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

RA298 - Capacidad para consultar y aplicar códigos de buena práctica y de seguridad de su especialidad.

RA106 - Reconocer e implementar buenas prácticas científicas y técnicas de medida y experimentación.

RA175 - Aplicar los conocimientos teóricos a la experimentación química

RA206 - Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación

RA207 - Planificar, diseñar y ejecutar pequeños trabajos experimentales, desde la etapa problemareconocimiento hasta la evaluación y valoración de los resultados. Ser responsables de dichos experimentos.

RA102 - Planificar el trabajo para utilizar de forma racional el tiempo disponible.

RA103 - Trabajar de forma autónoma y en equipo.

RA108 - Expresar de forma correcta los resultados de un experimento.

RA109 - Gestionar la información, evaluando, interpretando y sintetizando datos e información química.

RA110 - Manejar herramientas informáticas para gestionar, ordenar y presentar dicha información.

RA111 - Interpretar los datos procedentes de las observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que los sustentan.

RA112 - Buscar datos sencillos en la bibliografía.

RA113 - Construir un texto escrito comprensible y organizado. Elaborar guiones e informes.

RA114 - Identificar los errores que se cometen en el trabajo experimental y reconocer las limitaciones del trabajo en el laboratorio

RA116 - Comparar datos experimentales y calculados con datos recogidos en la bibliografía.

RA117 - Potenciar el razonamiento crítico mediante la discusión de resultados.

RA176 - Tomar decisiones

RA177 - Observar y analizar los fenómenos químicos

RA178 - Resolver problemas análogos a los experimentos que han realizado

RA179 - Trabajar en el laboratorio químico (seguridad, manipulación correcta de reactivos, toma y tratamiento de datos, utilización de equipamiento instrumental)

RA180 - Reconocer los residuos generados durante su trabajo en el laboratorio y gestionarlos adecuadamente

RA181 - Diseñar un proceso de síntesis, separación, purificación, caracterización de un compuesto y llevarlo a la práctica

RA299 - Capacidad y destreza para proyectar y llevar a cabo investigaciones experimentales, interpretar resultados y llegar a conclusiones en su campo de estudio.

RA297 - Capacidad para realizar búsquedas bibliográficas, consultar y utilizar con criterio bases de datos y otras fuentes de información, para llevar a cabo simulación y análisis con el objetivo de realizar investigaciones sobre temas técnicos de su especialidad.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Es una asignatura de carácter experimental en la que la mayoría de las sesiones se desarrollan en el laboratorio de química. La asignatura se imparte en el segundo semestre del primer curso del Grado en Ingeniería Química y cabe esperar que pueda desarrollarse con normalidad, presencialmente.

Las destrezas y conocimientos adquiridos en esta asignaturas serán de aplicación en otras asignaturas de experimentación que cursarán los alumnos de este grado en cursos superiores. Además, la formación en experimentación es muy importante para los futuros ingenieros, que han de participar en las actividades de I+D+i, de gran importancia para el futuro de la sociedad, tanto desde el punto de vista económico como desde los puntos de vista social y medioambiental.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Información General de la asignatura. Normas de trabajo y seguridad en el laboratorio químico
2. El cuaderno de laboratorio. Presentación de resultados. El informe de prácticas
3. Simulación cinética de una reacción elemental
4. Calibración del material volumétrico. Tratamiento estadístico de datos
5. Preparación y valoración de disoluciones
6. Proyecto: fabricación y manejo de un calorímetro
7. Valoraciones redox
8. Cristalización
9. Extracción líquido-líquido
10. Cromatografía de adsorción en capa fina y en columna
11. Reacciones y caracterización de azúcares
12. Síntesis y caracterización de compuestos inorgánicos
13. Cinética de reacciones de hidrólisis
14. Síntesis y caracterización de compuestos orgánicos



## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>Información general de la asignatura.</b> <b>Normas de trabajo y seguridad en el laboratorio químico.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>El informe de práctica</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Simulación cinética de una reacción elemental. Podría no darse dependiendo de las circunstancias.</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p><b>Test o esquema previo. Informe breve o completo. Es presencial en parte</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:30</p>
2		<p><b>Calibración de material volumétrico.</b> <b>Tratamiento estadístico de datos</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Test o esquema previo. Informe breve o completo. Es presencial en parte</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:30</p>
3		<p><b>Preparación y valoración de disoluciones</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Test o esquema previo. Informe breve o completo. Es presencial en parte</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:30</p>
4		<p><b>Proyecto: Fabricación y manejo de un calorímetro</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Test o esquema previo. Informe breve o completo. Es presencial en parte</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:30</p>
5		<p><b>Valoraciones Redox</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Test o esquema previo. Informe breve o completo. Es presencial en parte</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:30</p>
6		<p><b>Síntesis inorgánica</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Test o esquema previo. Informe breve o completo. Es presencial en parte</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:30</p>

7		<b>Cristalización</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Test o esquema previo. Informe breve o completo. Es presencial en parte</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:30
8		<b>Extracción líquido líquido</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Test o esquema previo. Informe breve o completo. Es presencial en parte</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:30
9		<b>Cromatografía de adsorción en capa fina y en columna</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Test o esquema previo. Informe breve o completo. Es presencial en parte</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:30
10		<b>Reacciones y caracterización de azúcares</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Test o esquema previo. Informe breve o completo. Es presencial en parte</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:30
11		<b>Síntesis Orgánica I y Cinética de Hidrólisis</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Test o esquema previo. Informe breve o completo. Es presencial en parte</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:30
12		<b>Síntesis Orgánica II</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Test o esquema previo. Informe breve o completo. Es presencial en parte</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:30
13		<b>Síntesis Orgánica III</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Test o esquema previo. Informe breve o completo. Es presencial en parte</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:30
14		<b>Encuestas y evaluación de la asignatura</b> Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas		
15				
16				
17				<b>Entrega de cuaderno de laboratorio</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:00  <b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 01:15

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
1	Test o esquema previo. Informe breve o completo. Es presencial en parte	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	4.61%	/ 10	
2	Test o esquema previo. Informe breve o completo. Es presencial en parte	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	4.61%	/ 10	
3	Test o esquema previo. Informe breve o completo. Es presencial en parte	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	4.61%	/ 10	
4	Test o esquema previo. Informe breve o completo. Es presencial en parte	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	4.61%	/ 10	
5	Test o esquema previo. Informe breve o completo. Es presencial en parte	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	4.61%	/ 10	
6	Test o esquema previo. Informe breve o completo. Es presencial en parte	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	4.61%	/ 10	
7	Test o esquema previo. Informe breve o completo. Es presencial en parte	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	4.61%	/ 10	
8	Test o esquema previo. Informe breve o completo. Es presencial en parte	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	4.61%	/ 10	

9	Test o esquema previo. Informe breve o completo. Es presencial en parte	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	4.61%	/ 10	
10	Test o esquema previo. Informe breve o completo. Es presencial en parte	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	4.61%	/ 10	
11	Test o esquema previo. Informe breve o completo. Es presencial en parte	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	4.61%	/ 10	
12	Test o esquema previo. Informe breve o completo. Es presencial en parte	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	4.61%	/ 10	
13	Test o esquema previo. Informe breve o completo. Es presencial en parte	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	4.61%	/ 10	
17	Entrega de cuaderno de laboratorio	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	5%	/ 10	CG 6 CE 25 (ETSII) CG 5
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:15	35%	/ 10	CG 1 CE 25 (ETSII) CG 2 CG 5 CG 3

### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Test o esquema previo. Informe breve o completo. Es presencial en parte	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	4.61%	/ 10	
2	Test o esquema previo. Informe breve o completo. Es presencial en parte	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	4.61%	/ 10	
3	Test o esquema previo. Informe breve o completo. Es presencial en parte	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	4.61%	/ 10	

4	Test o esquema previo. Informe breve o completo. Es presencial en parte	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	4.61%	/ 10	
5	Test o esquema previo. Informe breve o completo. Es presencial en parte	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	4.61%	/ 10	
6	Test o esquema previo. Informe breve o completo. Es presencial en parte	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	4.61%	/ 10	
7	Test o esquema previo. Informe breve o completo. Es presencial en parte	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	4.61%	/ 10	
8	Test o esquema previo. Informe breve o completo. Es presencial en parte	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	4.61%	/ 10	
9	Test o esquema previo. Informe breve o completo. Es presencial en parte	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	4.61%	/ 10	
10	Test o esquema previo. Informe breve o completo. Es presencial en parte	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	4.61%	/ 10	
11	Test o esquema previo. Informe breve o completo. Es presencial en parte	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	4.61%	/ 10	
12	Test o esquema previo. Informe breve o completo. Es presencial en parte	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	4.61%	/ 10	
13	Test o esquema previo. Informe breve o completo. Es presencial en parte	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	4.61%	/ 10	
17	Entrega de cuaderno de laboratorio	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	5%	/ 10	CG 6 CE 25 (ETSII) CG 5
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:15	35%	/ 10	CG 1 CE 25 (ETSII) CG 2 CG 5 CG 3

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Será como la evaluación sólo prueba final. El 60 % de la nota se obtiene en el laboratorio, el 5 % el cuaderno y el 35 % el examen	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:15	35%	/ 10	CG 1 CG 6 CE 25 (ETSII) CG 2 CG 5 CG 3 CE 26 (ETSII)

### 7.2. Criterios de evaluación

Las dos formas de evaluación, en las dos convocatorias, ordinaria y extraordinaria, son iguales.

Dadas las características de la asignatura las actividades de laboratorio son obligatorias, deben realizarse en el periodo docente y no pueden recuperarse después, ni compensarse con ninguna otra actividad. Para aprobar la asignatura es imprescindible obtener un mínimo de 5/10 en estas actividades. Una vez realizadas y superadas (mínimo 5/10) tienen carácter liberatorio sin límite de tiempo. Los estudiantes podrán solicitar en otros periodos docentes la repetición y reevaluación de alguna o todas las actividades de laboratorio. La solicitud se realizará por correo-e al coordinador de la asignatura antes del comienzo del periodo docente.

El examen final, que tiene un peso del 35 % sobre la nota final, consistirá en una prueba escrita sobre aspectos relacionados con los experimentos realizados a lo largo del curso.

En esta asignatura se sigue el código ético, por lo que no se tolerará el plagio, que puede dar lugar a suspenso con pérdida de convocatoria.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Experimentación en Química Básica. Martínez Urreaga, J.; Narros Sierra A.; DE la Fuente García-Soto, M.M.; Pozas Requijo, F. y Díez Lorente, V.M.; Editorial Thomson, 2006.	Bibliografía	Libro que contiene información ampliada de muchos de los experimentos que se van a realizar en el laboratorio
Guías de prácticas y otra documentación disponibles en MOODLE	Bibliografía	
Material, reactivos y equipos del Laboratorio del Departamento de Ingeniería Química Industrial y del Medio Ambiente	Equipamiento	

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

Los alumnos dispondrán de **más información** sobre la asignatura así como de los recursos didácticos en la plataforma Moodle de la UPM.

Las **fechas de las sesiones de laboratorio y exámenes** se publican en el Proyecto de Organización Docente de la ETSII.

**Forma de impartición:** presencial.

La asignatura se relaciona con el **ODS 9**



+ 9: *Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación*, especialmente porque se trabaja sobre competencias clave para desarrollar las capacidades de los alumnos para realizar I+D+i

**Comunicación.** Teniendo en cuenta las circunstancias, la forma preferida de comunicación es el correo electrónico, en horario laboral (9-17 h, lunes a viernes). El profesorado responderá en cuanto sea posible, normalmente en el día o en el siguiente día hábil.