



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

**55000629 - Química**

### PLAN DE ESTUDIOS

05IR - Grado En Ingenieria De Organizacion

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	10
8. Recursos didácticos.....	13
9. Otra información.....	14

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	55000629 - 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>	05IR - Grado en Ingeniería de Organización
<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>
Isabel Paz Antolin (Coordinador/a)	Química I - 15	isabel.paz@upm.es	Sin horario. Sin horario, previa petición de día y hora mediante correo electrónico

\* 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 de Organización no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

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

- Se recomiendan conocimientos previos de Química General, como los cursados en 2º Bachillerato

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE4 - Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.

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

CG2 - Poseer 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 dentro de contextos amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinarios.

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

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

RA28 - Relación de los contenidos estudiados con el mundo real

RA26 - Resolución de problemas

RA27 - Trabajo en laboratorio químico (seguridad, toma y tratamiento de datos, manejo de equipamiento instrumental)

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

En esta asignatura se abordan cuestiones importantes como el enlace químico, que trata de la relación entre la estructura y las propiedades de las sustancias. Las bases de los procesos químicos, primero a través de una breve introducción a los balances de materia, y a continuación mediante el estudio de la cinética química y la termodinámica química. Finalmente, se aborda el estudio del equilibrio químico, sus principales características y casos particulares como son el equilibrio ácido-base, equilibrio de solubilidad y equilibrio de oxidación-reducción..

A continuación se muestra el temario de la asignatura:

Tema 1. Tipos de enlace químico. Características y propiedades derivadas.

Tema 2. Introducción a los balances de materia:

Tema 3. Mezclas y disoluciones. Destilación.

Tema 4: Cinética química.

Tema 5. Termodinámica química.

Tema 6. Equilibrio químico.

Tema 7. Equilibrios ácido-base

Tema 8. Equilibrios de precipitación

Tema 9. Electroquímica

Tema 10. Procesos de separación.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Tipos de enlace químico. Características y propiedades derivadas.
  - 1.1. Enlace Iónico
  - 1.2. Enlace Covalente
  - 1.3. Enlace Metálico
  - 1.4. Fuerzas Intermoleculares
2. Introducción a los balances de materia
  - 2.1. Conservación de la materia
  - 2.2. Ecuaciones químicas
  - 2.3. Reactivo limitante y en exceso. Rendimiento de la reacción química
3. Mezclas y disoluciones. Destilación
  - 3.1. Disoluciones
    - 3.1.1. Mecanismo de disolucion
  - 3.2. Efectos de la presión y de la temperatura sobre la solubilidad
  - 3.3. Presion de vapor y Ley de Raoult. Disoluciones ideales
    - 3.3.1. Disoluciones no ideales
  - 3.4. Destilacion fraccionada
4. Cinética química.
  - 4.1. Conceptos básicos.
  - 4.2. Ecuaciones de velocidad integradas
  - 4.3. Métodos para determinar experimentalmente el orden cinético
  - 4.4. Introduccion a las teorías sobre la velocidad de las reacciones químicas
  - 4.5. Mecanismos de reaccion
  - 4.6. Catálisis

## 5. Termodinámica química.

5.1. Conceptos básicos.

5.2. Energía interna. El primer principio

5.3. Entalpia y Energía interna

5.4. Termoquímica

5.5. Segundo principio. Entropía

5.6. Energía libre de Gibbs. Calculos

## 6. Equilibrio químico.

6.1. Características del estado de equilibrio. Equilibrio químico homogéneo

6.2. Ley de equilibrio químico. Constante de equilibrio

6.3. Equilibrios heterogéneos

6.4. Relación entre la constante de equilibrio y la cinética

6.5. Relación entre la constante de equilibrio y la termodinámica

6.6. Factores que afectan al equilibrio. Ley de Le Chatelier

## 7. Equilibrios ácido-base

7.1. Teorías de ácidos y bases

7.2. Fuerza de los ácidos y de las bases. Disociación de ácidos monopróticos y de ácidos polipróticos

7.3. Cálculo de pH en soluciones de ácidos y de bases

7.4. Hidrólisis. Cálculo del pH. Sales de ácidos polipróticos y valor de pH

7.5. Reacciones de neutralización. Cálculo del pH

7.6. Soluciones amortiguadoras

7.7. Indicadores. Valoraciones ácido-base

## 8. Equilibrios de precipitación

8.1. Solubilidad de sólidos iónicos. Producto de solubilidad

8.1.1. Relación entre solubilidad y producto de solubilidad

8.2. Factores que afectan al equilibrio de solubilidad.

8.3. Reacciones de precipitación

8.4. Precipitación fraccionada.

## 9. Electroquímica

- 9.1. Definiciones previas
- 9.2. Pilas. Electrodo y electrolitos. Notación y simbología
- 9.3. Aspectos cuantitativos y termodinámicos
- 9.4. Electrolisis.
  - 9.4.1. Electrolisis típicas en ciertos procesos industriales
- 9.5. Pilas comerciales
- 9.6. Aplicaciones a otros campos
- 10. Procesos de separación.
  - 10.1. Clasificación
  - 10.2. Procesos con membranas
  - 10.3. Procesos de extracción líquido-líquido
  - 10.4. Procesos superficiales sólido-líquido



## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>Presentación de la asignatura</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Clases teóricas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p><b>Clases teóricas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Aprendizaje basado en problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
3	<p><b>Clases teóricas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Aprendizaje basado en problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Tarea de evaluación progresiva. Repaso formulación</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:30</p>
4	<p><b>Clases teóricas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Aprendizaje basado en problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
5	<p><b>Clases teóricas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Aprendizaje basado en problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Primera sesión de prácticas</b> Duración: 03:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
6	<p><b>Clases teóricas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Aprendizaje basado en problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Primera sesión de prácticas</b> Duración: 03:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Resolución de problemas y cuestiones, de tarea para entregar o tarea de autoevaluación en plataforma digital</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 02:00</p>

7	<p><b>Clases teóricas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Aprendizaje basado en problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Primera sesión de prácticas</b> Duración: 03:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Asistencia y resultados de la práctica 1 de Laboratorio</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 03:30</p>
8	<p><b>Clases teóricas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Aprendizaje basado en resolución de Problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
9	<p><b>Clases teóricas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Aprendizaje basado en resolución de Problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Resolución de problemas y cuestiones, de tarea para entregar o tarea de autoevaluación en plataforma digital</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:30</p>
10	<p><b>Clases teóricas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Aprendizaje basado en resolución de Problemas</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
11	<p><b>Clases teóricas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Aprendizaje basado en resolución de Problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Segunda sesión de prácticas</b> Duración: 03:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>PEP1 Prueba de evaluación progresiva</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 01:20</p> <p><b>Asistencia y resultados de la práctica 2 de Laboratorio</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 03:30</p>
12	<p><b>Clases teóricas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Aprendizaje basado en resolución de Problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Segunda sesión de prácticas</b> Duración: 03:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Resolución de problemas y cuestiones, de tarea para entregar o tarea de autoevaluación en plataforma digital</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:30</p>
13	<p><b>Clases teóricas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Aprendizaje basado en resolución de Problemas</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Segunda sesión de prácticas</b> Duración: 03:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		

14	<p><b>Clases teóricas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Aprendizaje basado en resolución de Problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Resolución de problemas y cuestiones, de tarea para entregar o tarea de autoevaluación en plataforma digital</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:30</p>
15				
16				
17				<p><b>PEP2 Prueba de evaluación progresiva. Los alumnos que deseen mejorar su nota de la PEP1 se pueden presentar a la misma.</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 02:40</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.

\* 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	Tarea de evaluación progresiva. Repaso formulación	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:30	2%	/ 10	CG6
6	Resolución de problemas y cuestiones, de tarea para entregar o tarea de autoevaluación en plataforma digital	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	3%	/ 10	CG3
7	Asistencia y resultados de la práctica 1 de Laboratorio	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	03:30	5%	/ 10	CG1 CG3 CE4
9	Resolución de problemas y cuestiones, de tarea para entregar o tarea de autoevaluación en plataforma digital	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	1%	/ 10	CG3
11	PEP1 Prueba de evaluación progresiva	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:20	40%	4 / 10	CG3 CE4 CG6 CG1 CG2 CG4
11	Asistencia y resultados de la práctica 2 de Laboratorio	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	03:30	5%	/ 10	CG1 CG3 CE4
12	Resolución de problemas y cuestiones, de tarea para entregar o tarea de autoevaluación en plataforma digital	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	2%	/ 10	CG3
14	Resolución de problemas y cuestiones, de tarea para entregar o tarea de autoevaluación en plataforma digital	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	2%	/ 10	CG3

17	PEP2 Prueba de evaluación progresiva. Los alumnos que deseen mejorar su nota de la PEP1 se pueden presentar a la misma.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:40	40%	4 / 10	CE4 CG6 CG1 CG2 CG4 CG3
----	---	-------------------------------------	------------	-------	-----	--------	--

### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Tarea de evaluación progresiva. Repaso formulación	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:30	2%	/ 10	CG6
6	Resolución de problemas y cuestiones, de tarea para entregar o tarea de autoevaluación en plataforma digital	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	3%	/ 10	CG3
7	Asistencia y resultados de la práctica 1 de Laboratorio	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	03:30	5%	/ 10	CG1 CG3 CE4
9	Resolución de problemas y cuestiones, de tarea para entregar o tarea de autoevaluación en plataforma digital	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	1%	/ 10	CG3
11	PEP1 Prueba de evaluación progresiva	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:20	40%	4 / 10	CG3 CE4 CG6 CG1 CG2 CG4
11	Asistencia y resultados de la práctica 2 de Laboratorio	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	03:30	5%	/ 10	CG1 CG3 CE4
12	Resolución de problemas y cuestiones, de tarea para entregar o tarea de autoevaluación en plataforma digital	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	2%	/ 10	CG3
14	Resolución de problemas y cuestiones, de tarea para entregar o tarea de autoevaluación en plataforma digital	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	2%	/ 10	CG3
17	PEP2 Prueba de evaluación progresiva. Los alumnos que deseen mejorar su nota de la PEP1 se pueden presentar a la misma.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:40	40%	4 / 10	CE4 CG6 CG1 CG2 CG4 CG3

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:15	100%	5 / 10	CG3 CE4 CG6 CG1 CG4

## 7.2. Criterios de evaluación

Para poder superar la asignatura en cualquier convocatoria, los alumnos deberán obtener una calificación superior o igual a 5 y haber superado satisfactoriamente las prácticas de laboratorio.

La evaluación de la asignatura en convocatoria ordinaria se compone de tareas de evaluación progresiva (10%), un bloque liberatorio que consiste en la realización dos sesiones de prácticas de laboratorio (10%), y dos pruebas de evaluación progresiva (PEP1 y PEP2), asociadas a bloques liberatorios de la asignatura, cada una con un peso de 40% sobre la nota final, siendo obligatorio obtener una nota igual o superior a cuatro en cada una de las PEP. Los alumnos que no superen o deseen mejorar su nota de la PEP1, podrán presentarse de nuevo a la misma en la fecha designada para el examen de la convocatoria ordinaria. En caso de realizar la PEP1 más de una vez, se considerará la mejor calificación obtenida.

La realización de las prácticas de laboratorio será obligatoria en la fecha programada y no se podrán recuperar en fecha diferente o mediante otra modalidad. Las prácticas solo se podrán realizar una vez y su calificación se mantendrá para los cursos posteriores.

La evaluación de la asignatura en convocatoria extraordinaria se compone de un examen sobre la asignatura completa que se valora sobre 10 puntos, siendo esa la calificación.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Química. La Ciencia básica. M. D. Reboiras. Editorial Thomson.	Bibliografía	
Química General. Principios y aplicaciones modernas. Petrucci, Madura, Herring y Bissonnette. Editorial Prentice Hall.	Bibliografía	
Química. Chang. Editorial McGraw-Hill.	Bibliografía	
Química. La Ciencia Central. Brown, Lemay, Bursten y Murphy. Editorial Prentice Hall.	Bibliografía	
Plataformas digitales de autoaprendizaje : Moodle	Recursos web	
Equipos de laboratorio. Material fungible	Equipamiento	
Material audiovisual. Videos de practicas de laboratorio.	Otros	
Modelos Moleculares.	Otros	

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se relaciona con el ODS 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos. Además, la asignatura es un primer punto de contacto con los ODS siguientes:

6: Agua limpia y saneamiento.

7: Energía asequible y no contaminante.

12: Producción y consumos responsables.

13: Acción por el clima.

La Química es una Ciencia con aplicaciones importantes en la vida cotidiana y que nos ayuda a comprender muchos de los procesos que nos rodean.

Por otro lado, esta asignatura es importante para el estudio de la titulación de Grado en Ingeniero de Organización ya que permite abordar otros estudios, en cursos de ingeniería posteriores, con éxito.