



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

**55001010 - Química II**

### 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.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	12

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	55001010 - Química II
<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>
M. Del Carmen Matias Arranz	nº 11	mc.matias@upm.es	Sin horario. Sin horario, a petición de día y hora por correo electrónico.
Patricia Garcia Muñoz (Coordinador/a)	nº 3	patricia.gmunoz@upm.es	Sin horario. Sin horario, a petición de día y hora por 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

- Química I

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

- Cálculo elemental
- Formulación y nomenclatura química
- Estequiometría y ajuste de reacciones químicas
- Bases del tratamiento y representación de resultados experimentales
- Resolución de ejercicios básicos de química y física
- Bases de los balances de materia
- Termodinámica Química

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. Competencias

CE 4 - Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios de Química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en ingeniería.

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

CG 10 - Creatividad.

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 4 - 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

CG 6 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de toda la vida para un desarrollo profesional adecuado

CG 7 - Incorporar las TIC y las tecnologías y herramientas de la Ingeniería Industrial en sus actividades profesionales

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA101 - Cálculo de balances de materia y energía, trabajo en laboratorio químico (seguridad, toma y tratamiento de datos, manejo de equipamiento instrumental, utilización de técnicas instrumentales y tratamiento de los datos obtenidos, relacionar estructura molecular y propiedades de los diversos materiales, trasladar los conocimientos teóricos al laboratorio, resolución guiada de problemas mediante diferentes tipos de ejercicios, relación de los contenidos estudiados con el mundo real.

RA293 - EURACE RA 1.2. 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.

RA296 - EURACE RA 2.2. La capacidad de identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en su especialidad; elegir y aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos; reconocer la importancia de las restricciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales.

RA295 - EURACE RA 2.1. La capacidad de analizar productos, procesos y sistemas complejos en su campo de estudio; elegir y aplicar de forma pertinente métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos e interpretar correctamente los resultados de dichos análisis.

RA294 - EURACE RA 1.3. Ser conscientes del contexto multidisciplinar de la ingeniería.

RA292 - EURACE RA 1.1. Conocimiento y comprensión de las matemáticas y otras ciencias básicas inherentes a su especialidad de ingeniería, en un nivel que permita adquirir el resto de las competencias del título.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

En esta asignatura se ofrece una visión general de cuatro aspectos de gran interés para alumnos de la titulación de Grado en Ingeniería Química:

- Introducción a los balances de materia y energía.
- Introducción a la Química Inorgánica, donde se aborda el estudio de los elementos y compuestos inorgánicos de mayor interés. Se estudia para estas sustancias: obtención, características, propiedades, aplicaciones y formas de obtención.
- Introducción a la Química Orgánica, donde se aborda el estudio de los compuestos orgánicos de más importancia (hidrocarburos, alcoholes, cetonas, aldehídos, ácidos carboxílicos y derivados, etc.) y sus aplicaciones.
- Implicaciones y aplicaciones de las principales sustancias químicas. A lo largo de los distintos temas se afronta el estudio de temas de interés con enfoques Ciencia-Tecnología-Sociedad. Así, se tratan desde implicaciones medioambientales (efecto invernadero, lluvia ácida, capa de ozono, etc.) a aplicaciones concretas (combustibles para automoción, fertilizantes, explosivos, materiales de construcción, ablandamiento de aguas, desalación del agua de mar por ósmosis inversa, etc.).

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Información general de la asignatura: Introducción a la Química Inorgánica y a la Química Orgánica
2. Fundamentos de los balances de masa y de energía
  - 2.1. Balances de masa y de energía: introducción y resolución de problemas
3. Introducción a la Química Inorgánica
  - 3.1. Obtención, propiedades y compuestos de los elementos no metales
  - 3.2. Obtención, propiedades y compuestos de los elementos metálicos representativos y de transición
  - 3.3. Obtención, propiedades y compuestos de los elementos semimetálicos
4. Introducción a la Química Orgánica
  - 4.1. Conceptos fundamentales de Química Orgánica

4.2. Hidrocarburos

4.3. Compuestos orgánicos: grupos funcionales con enlace sencillo

4.4. Compuestos orgánicos: grupos funcionales con enlace múltiple

4.5. Aplicaciones del Análisis Instrumental

## 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 e introducción a la Química Inorgánica y la Química orgánica</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Balances de materia</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p><b>Balances de materia y de energía</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
3	<p><b>Balances de materia y energía</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Obtención, propiedades y compuestos de los elementos no metales</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
4	<p><b>Obtención, propiedades y compuestos de los elementos no metales</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Evaluación de asistencia y resultados de la práctica de laboratorio 1. Bloque liberatorio PL1</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 04:00</p> <p><b>Evaluación de asistencia y resultados de la práctica de laboratorio 1. Bloque liberatorio PL1</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 04:00</p>
5	<p><b>Obtención, propiedades y compuestos de los elementos no metales</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Obtención, propiedades y compuestos de los elementos metálicos representativos</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			



6	<p><b>Obtención, propiedades y compuestos de los elementos metálicos representativos</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
7	<p><b>Obtención, propiedades y compuestos de los elementos metálicos de transición</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Obtención, propiedades y compuestos de los elementos semimetálicos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Trabajos y ejercicios de evaluación progresiva de los bloques de fundamentos (balances) y química inorgánica</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p> <p><b>Trabajos y ejercicios de evaluación progresiva de los bloques de fundamentos (balances) y química inorgánica</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00</p>
8	<p><b>Conceptos fundamentales de Química Orgánica</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Evaluación progresiva del bloque liberatorio 1 (Balances de materia y Química Inorgánica). Bloque liberatorio PEP1.</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p>
9	<p><b>Hidrocarburos</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Hidrocarburos</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Evaluación progresiva del Bloque liberatorio 1 (Balances de materia y Química Inorgánica).</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00</p>
10	<p><b>Compuestos orgánicos: grupos funcionales con enlace sencillo</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
11	<p><b>Compuestos orgánicos: grupos funcionales con enlace sencillo</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Evaluación de asistencia y resultados de la práctica de laboratorio 2. Bloque liberatorio PL2</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 04:00</p>
12	<p><b>Compuestos orgánicos: grupos funcionales con enlace múltiple</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
13	<p><b>Compuestos orgánicos: grupos funcionales con enlace múltiple</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Aplicaciones del Análisis Instrumental</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Evaluación de asistencia y resultados de la práctica de laboratorio 2. Bloque liberatorio PL2</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 04:00</p>

14	<p><b>Aplicaciones del Análisis Instrumental</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Aplicaciones del Análisis Instrumental</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Trabajos y ejercicios de evaluación progresiva del bloque de química orgánica y análisis instrumental.</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p> <p><b>Trabajos y ejercicios de evaluación progresiva del bloque de química orgánica y análisis instrumental.</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00</p>
15				
16				
17				<p><b>Evaluación global de Bloque liberatorio 2 (Química Orgánica y Aplicaciones del análisis instrumental) y, en su caso del Bloque eliminatorio 1 no superado.</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p> <p><b>Evaluación global de Bloque liberatorio 2 (Química Orgánica y Aplicaciones del análisis instrumental) y, en su caso del Bloque eliminatorio 1 no superado.</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final 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.

\* 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
4	Evaluación de asistencia y resultados de la práctica de laboratorio 1. Bloque liberatorio PL1	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	04:00	5%	0 / 10	CG 1 CG 3 CG 10
7	Trabajos y ejercicios de evaluación progresiva de los bloques de fundamentos (balances) y química inorgánica	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:00	5%	0 / 10	CG 1 CG 10 CG 4
8	Evaluación progresiva del bloque liberatorio 1 (Balances de materia y Química Inorgánica). Bloque liberatorio PEP1.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	4 / 10	CG 1 CG 6 CE 4 CG 4
13	Evaluación de asistencia y resultados de la práctica de laboratorio 2. Bloque liberatorio PL2	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	04:00	5%	0 / 10	CG 6 CE 4 CG 7
14	Trabajos y ejercicios de evaluación progresiva del bloque de química orgánica y análisis instrumental.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	02:00	5%	0 / 10	CG 3 CG 4
17	Evaluación global de Bloque liberatorio 2 (Química Orgánica y Aplicaciones del análisis instrumental) y, en su caso del Bloque eliminatorio 1 no superado.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	5 / 10	CG 1 CG 6 CE 4 CG 4

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Evaluación de asistencia y resultados de la práctica de laboratorio 1. Bloque liberatorio PL1	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	04:00	5%	0 / 10	CG 1 CG 3 CG 10

7	Trabajos y ejercicios de evaluación progresiva de los bloques de fundamentos (balances) y química inorgánica	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:00	5%	0 / 10	CG 1 CG 10 CE 4
9	Evaluación progresiva del Bloque liberatorio 1 (Balances de materia y Química Inorgánica).	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	4 / 10	CG 1 CG 6 CE 4 CG 4
11	Evaluación de asistencia y resultados de la práctica de laboratorio 2. Bloque liberatorio PL2	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	04:00	5%	0 / 10	CE 4 CG 7 CG 6
14	Trabajos y ejercicios de evaluación progresiva del bloque de química orgánica y análisis instrumental.	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	5%	0 / 10	CG 3 CG 4 CG 7
17	Evaluación global de Bloque liberatorio 2 (Química Orgánica y Aplicaciones del análisis instrumental) y, en su caso del Bloque eliminatorio 1 no superado.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	5 / 10	CG 1 CG 3 CG 6 CG 10 CE 4 CG 4 CG 7

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	80%	5 / 10	CG 1 CG 3 CG 6 CG 10 CE 4 CG 4 CG 7

## 7.2. Criterios de evaluación

La asignatura se supera solamente con calificación igual o mayor a 5.0.

La Evaluación de la asignatura se compone de Tareas de evaluación progresiva y cuatro bloques liberatorios: PL1, PL2, PEP1 y PEP2.

Las prácticas de laboratorio (bloques liberatorios PL1 y PL2) son de realización obligatoria en la fecha programada para cada grupo. Son necesarias para aprobar la asignatura en cualquier convocatoria y no se podrán recuperar en fecha diferente o mediante otra modalidad de evaluación. Las prácticas de laboratorio solamente se realizan una vez y las calificaciones de los bloques liberatorios PL1 y PL2 se mantendrán para cualquier convocatoria o curso posterior.

Las tareas de evaluación progresiva también tienen carácter eliminatorio y no se podrán recuperar en fecha diferente a la programada.

Las actividades superadas (excepto las prácticas de laboratorio) se mantienen incluso en la convocatoria extraordinaria, pero solamente durante el curso que se realizan.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Apuntes y presentaciones de clase	Bibliografía	Se ofrece a través de Moodle
Libros de texto	Bibliografía	Se incluye en el curso correspondiente en moodle

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura es clave para los estudios de la titulación de Grado en Ingeniería Química.

Es importante prestar especial atención a la comprensión de los conceptos fundamentales y a la resolución de problemas.

Uno de los objetivos fundamentales de la Ingeniería Química es el desarrollo de procesos, lo más ventajosos posibles para transformar materias primas en productos de interés. El término "ventajoso" alude a aspectos técnicos, económicos, mediambientales y de responsabilidad social. En los temas abordados en esta asignatura, se introduce este aspecto, al estudiar algunas de las obtenciones e implicaciones más importantes del ámbito químico industrial. Por poner algunos ejemplos, se estudia la obtención y propiedades de elementos como cloro, sodio, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, carbono, aluminio, hierro, cobre, y silicio, entre otros, así como compuestos variados (amoníaco, ácido nítrico, ácido sulfúrico, carbonato de sodio, hidróxido de sodio, hidrocarburos, alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos y derivados, etc.)

También se estudian aspectos prácticos de interés, como la dureza y ablandamiento de aguas, el refinado del petróleo, aplicaciones de complejos de metales de transición, etc.

En resumen, dada la variedad e importancia de aspectos estudiados, un buen conocimiento de esta asignatura permite abordar otros estudios futuros en esta carrera, con éxito. Por ello, se recomienda no dejar de aprovechar esta oportunidad.

La asignatura se relaciona con el ODS4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos

La comunicación con los profesores se realizará vía correo electrónico y las plataformas de las cuales se hará uso para la enseñanza serán Skype empresarial así como Teams.

En caso de fuerza mayor, las clases magistrales y las tareas y pruebas de evaluación continua, podrían ser realizadas telemáticamente.