



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

55001022 - Química Analítica

PLAN DE ESTUDIOS

05IQ - Grado En Ingeniería Química

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - 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.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	12

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	55001022 - Química Analítica
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Segundo curso
Semestre	Cuarto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05IQ - Grado en Ingeniería Química
Centro responsable de la titulación	05 - E.T.S. De Ingenieros Industriales
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
M.del Mar De La Fuente García-Soto	Química II	mariadelmar.delafuente@upm.es	Sin horario. Concertar cita con el profesor en el email institucional
Adolfo Narros Sierra (Coordinador/a)	Química II	adolfo.narros@upm.es	Sin horario. Concertar cita con el profesor en el email institucional

* 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 II
- Experimentación En Química
- Química I

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Estadística Descriptiva
- Manejo de programas informáticos: hojas de cálculo, procesadores de texto, elaboración de presentaciones
- Representación gráfica de ecuaciones

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE 24 (ETSII) - Capacidad para comprender y aplicar los principios y conocimientos básicos de la Química Analítica y del Análisis Instrumental en ingeniería, control, medioambiente y calidad.

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 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

4.2. Resultados del aprendizaje

RA148 - Tratamiento estadístico de datos experimentales. Rechazo de datos discrepantes.

RA149 - Resolución de problemas de equilibrios concurrentes en disolución.

RA151 - Representación e interpretación de curvas de valoración basadas en distintos tipos de reacciones químicas.

RA152 - Selección de indicadores químicos en volumetrías.

RA153 - Manejo de hojas de cálculo para la representación de los diagramas de equilibrios químicos en disolución.

RA154 - Comprensión del funcionamiento de algunos instrumentos de análisis químico.

RA155 - Selección de la técnica instrumental adecuada para un análisis determinado

RA150 - Representación e interpretación de diagramas de equilibrios en disolución.

RA310 - RA-EURACE 4.3 Capacidad y destreza para proyectar y llevar a cabo investigaciones experimentales, interpretar resultados y llegar a conclusiones en su campo de estudio.

RA311 - RA-EURACE 7.1 Capacidad para comunicar eficazmente información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de ingeniería y con la sociedad en general.

RA309 - RA-EURACE 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.

RA308 - RA-EURACE 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.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Según la definición de la IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) la Química Analítica es una rama de la Química que desarrolla y aplica métodos y estrategias para obtener información sobre la composición y naturaleza de la materia en el espacio y en el tiempo, así como sobre la calidad de dicha información como por ejemplo su incertidumbre, validación y/o trazabilidad. La clasificación general de los métodos de análisis químicos distingue entre métodos clásicos (volumetrías y gravimetrías) e instrumentales (ópticos, electroanalíticos, cromatográficos,...). En esta asignatura se van a estudiar principalmente los fundamentos de los métodos clásicos de análisis y se dará una breve descripción de los métodos instrumentales más utilizados.

5.2. Temario de la asignatura

1. Conceptos Generales

- 1.1. Introducción a la química Analítica
- 1.2. El proceso analítico. Toma y preparación de muestras
- 1.3. Tratamiento estadístico de resultados
- 1.4. Equilibrio químico. Estudio sistemático del equilibrio

2. Equilibrios y Valoraciones

- 2.1. Equilibrios y Volumetrías ácido base
- 2.2. Equilibrios de formación de complejos. Complexometrías
- 2.3. Equilibrios de precipitación. Gravimetrías y volumetrías de precipitación
- 2.4. Equilibrios y volumetrías redox.
- 2.5. Métodos de separación

3. Análisis Instrumental

- 3.1. Métodos ópticos de análisis
- 3.2. Métodos electroanalíticos
- 3.3. Métodos cromatográficos

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Tema 1.1. Introducción a la Química Analítica Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1.2. El proceso analítico. Toma y preparación de muestras Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1.2. El proceso analítico. Toma y preparación de muestras Duración: 00:40 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
2	<p>Tema 1.3. Tratamiento estadístico de resultados Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1.3. Tratamiento estadístico de resultados Duración: 02:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
3	<p>1.4. Equilibrio Químico. Estudio sistemático del Equilibrio Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>1.4. Equilibrio Químico. Estudio sistemático del Equilibrio Duración: 02:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
4	<p>Tema 2.1. Equilibrios y volumetrías ácido-base Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2.1. Equilibrios y volumetrías ácido-base Duración: 02:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
5	<p>Tema 2.1. Equilibrios y volumetrías ácido-base Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2.1. Equilibrios y volumetrías ácido-base Duración: 02:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Practica 1 Excel en Química Analítica Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		

6	<p>Tema 2.1. Equilibrios y volumetrías ácido-base Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2.1. Equilibrios y volumetrías ácido-base Duración: 02:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Practica 2 Equilibrios ácido-base Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Informe Práctica 1 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00</p>
7				<p>Prueba de Evaluación 1 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> <p>Informe Práctica 2 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00</p>
8	<p>Tema 2.2. Equilibrios de formación de complejos. Complexometrías Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2.2. Equilibrios de formación de complejos. Complexometrías Duración: 02:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
9	<p>Semana Santa Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			
10	<p>Tema 2.3. Equilibrios de precipitación. Gravimetrías y volumetrías de precipitación Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2.3. Equilibrios de precipitación. Gravimetrías y volumetrías de precipitación Duración: 02:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Practica 3 Complexometría y Gravimetría Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
11	<p>Tema 2.4. Equilibrios y volumetrías redox Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2.4. Equilibrios y volumetrías redox Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Informe Práctica 3 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00</p>
12	<p>Tema 2.4. Equilibrios y volumetrías redox Duración: 02:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 2.5. Métodos de separación. Extracción líquido-líquido Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3.1 Métodos cromatográficos Duración: 01:05</p>	<p>Practica 4 Valoraciones redox Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		

	LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	Tema 3.1 Métodos ópticos de análisis Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Informe Práctica 4 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00
14	Tema 3.1 Métodos electroanalíticos Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Exposición de Trabajos en Equipo Duración: 02:10 OT: Otras actividades formativas / Evaluación	Practica 5 Potenciometría Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Exposición de Trabajos PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15
15	Exposición de Trabajos en Equipo Duración: 02:10 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			Informe Práctica 5 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00 Exposición de Trabajos PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15
16				Prueba de Evaluación 2 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
17				Evaluación global EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 02:30

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.

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
6	Informe Práctica 1	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	3%	/ 10	CE 25 (ETSII) CE 24 (ETSII) CE 26 (ETSII)
7	Prueba de Evaluación 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	10%	/ 10	CG 5 CG 1
7	Informe Práctica 2	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	3%	/ 10	CE 25 (ETSII) CE 24 (ETSII) CE 26 (ETSII)
11	Informe Práctica 3	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	3%	/ 10	CE 25 (ETSII) CE 24 (ETSII) CE 26 (ETSII)
13	Informe Práctica 4	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	3%	/ 10	
14	Exposición de Trabajos	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	00:15	5%	/ 10	CG 5 CG 3
15	Informe Práctica 5	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	3%	/ 10	CE 26 (ETSII) CE 25 (ETSII) CE 24 (ETSII)
15	Exposición de Trabajos	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	00:15	5%	/ 10	CG 5 CG 3

16	Prueba de Evaluación 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	10%	/ 10	CG 5 CG 1
17	Evaluación global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	60%	3.5 / 10	CG 5 CE 24 (ETSII) CE 25 (ETSII) CG 3 CG 1 CE 26 (ETSII)

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Evaluación global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	60%	3.5 / 10	CG 5 CE 24 (ETSII) CE 25 (ETSII) CG 3 CG 1 CE 26 (ETSII)

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Evaluación global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	60%	3.5 / 10	CG 5 CE 25 (ETSII) CE 24 (ETSII) CG 3 CG 1 CE 26 (ETSII)

7.2. Criterios de evaluación

La calificación final será la suma de las calificaciones obtenidas en los apartados siguientes:

Dos pruebas de evaluación progresiva (20% de la nota)

Informes de laboratorio (15% de la nota)

Exposición de trabajos en equipo (5% de la nota). Se realizarán coevaluaciones por parte de los compañeros de clase el día de las presentaciones. En la elaboración de las presentaciones se permite el uso de herramientas de IA siempre que sean revisadas con criterio por parte de todos los integrantes de los grupos para que su contenido y nivel sean los adecuados a una asignatura de segundo curso de grado.

Examen global (60% de la nota)

El examen global constará de dos partes una de problemas (60% de la nota del examen) y otra de teoría (40% de la nota). Es necesario sacar al menos un 3,5 sobre 10 en cada parte para poder compensar con las notas de las actividades de evaluación progresiva.

Las pruebas de evaluación progresiva no son liberatorias ni obligatorias pero si no se realizan la nota máxima en la asignatura será de ocho puntos y será necesario obtener al menos un 5 en el examen global para poder aprobar la asignatura.

Las prácticas de laboratorio, y la realización del correspondiente informe, y la exposición del trabajo en equipo son actividades de evaluación obligatorias y no recuperables ni en la prueba de evaluación global ni en la convocatoria extraordinaria son, por tanto, actividades necesarias para aprobar la asignatura.

Aparentemente el peso total de las actividades de evaluación es superior al 100% debido a que en el cronograma se ha duplicado la actividad de Exposición de Trabajos para que todos los alumnos puedan realizar las presentaciones orales.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
"Fundamentos de Química Analítica"; 9ª Ed; Skoog, D.A., West, D.M., Cengage Learning, 2015	Bibliografía	
"Química Analítica", 6ª Ed; Christian, G.D., Editorial Mac Graw Hill, 2009	Bibliografía	
"Principios de Análisis Instrumental", 6ª Ed; Skoog, D.A., Holler, F.J. y Nieman, T.A., Editorial Cengage Learning, 2008	Bibliografía	
"Análisis Químico Cuantitativo", 3ª Ed; Harris, D.C. Editorial Reverté, 2006.	Bibliografía	
"Equilibrios Iónicos y sus Aplicaciones Analíticas", Silva, M. y Barbosa, J., Editorial Síntesis, 2002	Bibliografía	
"Problemas resueltos de Química Analítica"; Yáñez-Sedeño, P., Pingarrón, J.M. y Villena, F.J.M., Editorial Síntesis, 2003	Bibliografía	
"Curso Experimental en Química Analítica"; Guiteras, J., Rubio, R. y Fonrodona, G., Editorial Síntesis, 2003	Bibliografía	
Guiones de prácticas en aula web	Recursos web	
Equipos y material del Departamento de Ingeniería Química Industrial y del Medio Ambiente.	Equipamiento	

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Para información de horarios y fechas de las pruebas de evaluación y de las prácticas de laboratorio consultar el Proyecto de Organización Docente de la ETSI Industriales.

Las fechas de los exámenes globales (ordinario y extraordinario) también se encuentran en el Proyecto de Organización Docente de la ETSII.

La asignatura se relaciona con los siguientes ODS:

ODS 4 EDUCACIÓN DE CALIDAD y más en concreto con la meta:

- 4.7 De aquí a 2030, asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y los estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad de género, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y la contribución de la cultura al desarrollo sostenible

ODS 12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES y más en concreto con la meta:

- 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