



POLITÉCNICA

CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

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

2018/19 - 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.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	11

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 en el que se imparte	05 - Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
Curso académico	2018-19

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Adolfo Narros Sierra (Coordinador/a)	Química II	adolfo.narros@upm.es	Sin horario. Concertar cita con el profesor

* 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

- Experimentación en química
- Química I
- Química II

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

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

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

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

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

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. La química Analítica y el proceso analítico

1.2. Tratamiento estadístico de resultados

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 presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	Tema 1.1. El proceso analítico Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 1.2. Tratamiento estadístico de resultados Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 1.2. Tratamiento estadístico de resultados Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	Tema 2..1. Equilibrios y volumetría -ácido-base Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2..1. Equilibrios y volumetría -ácido-base Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
4	Tema 2..1. Equilibrios y volumetría -ácido-base Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2..1. Equilibrios y volumetría -ácido-base Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	Tema 2..1. Equilibrios y volumetría -ácido-base Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2..1. Equilibrios y volumetría -ácido-base Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	Tema 2.2. Equilibrios de formación de complejos. Complexometrías Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2.2. Equilibrios de formación de complejos. Complexometrías Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Practica 1 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Prueba de Evaluación Continua 1 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00

7	<p>Tema 2.2. Equilibrios de formación de complejos. Complexometrías Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Practica 2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Informe Prácticas TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 02:00</p>
8	<p>Tema 2.3. Equilibrios de precipitación. Gravimetrías y volumetrías de precipitación Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2.3. Equilibrios de precipitación. Gravimetrías y volumetrías de precipitación Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Informe Prácticas TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 02:00</p>
9	<p>Tema 2.4. Equilibrios y volumetrías redox Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2.4. Equilibrios y volumetrías redox Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
10	<p>Tema 2.4. Equilibrios y volumetrías redox Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2.4. Equilibrios y volumetrías redox Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
11	<p>Tema 2.5. Métodos de separación. Extracción líquido-líquido Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Practica 3 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
12	<p>Semana Santa Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas</p>			<p>Informe Prácticas TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 02:00</p>
13	<p>Tema 2.5. Métodos de separación. Extracción líquido-líquido Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 3.1 Métodos cromatográficos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Practica 4 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
14	<p>Tema 3.1 Métodos ópticos de análisis Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Informe Prácticas TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 02:00</p>
15	<p>Tema 3.1 Métodos electroanalíticos Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Practica 5 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Prueba de Evaluación Continua 2 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00</p>

16	Exposición de Trabajos Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas			Informe Prácticas TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 02:00 Exposición de Trabajos PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Duración: 00:15
17				Examen EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 03:00 Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 03:00

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

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.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	Prueba de Evaluación Continua 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	10%	/ 10	CE 24 (ETSII) CG 3 CG 1
7	Informe Prácticas	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	3%	/ 10	
8	Informe Prácticas	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	3%	/ 10	
12	Informe Prácticas	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	3%	/ 10	
14	Informe Prácticas	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	3%	/ 10	CG 5 CE 25 (ETSII) CG 1 CE 26 (ETSII)
15	Prueba de Evaluación Continua 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	10%	/ 10	CE 24 (ETSII) CG 3 CG 1
16	Informe Prácticas	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	3%	/ 10	
16	Exposición de Trabajos	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	00:15	5%	/ 10	CG 5

17	Examen	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	60%	3.5 / 10	
----	--------	-------------------------------------	------------	-------	-----	----------	--

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG 5 CE 25 (ETSII) CE 24 (ETSII) CG 3 CG 1 CE 26 (ETSII)

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

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

Pruebas de evaluación continua (20% de la nota)

Informes de laboratorio (15% de la nota)

Exposición de trabajos (5% de la nota)

Examen final (60% de la nota)

El examen final 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 compensar con las notas de la evaluación continua.

Los alumnos que no siguen la evaluación continua deben sacar al menos un 5 en el examen final para aprobar la asignatura.

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 continua y de las prácticas de laboratorio consultar el Proyecto de Organización Docente de la ETSI Industriales.

Las fechas de los exámenes finales también se encuentran en el Proyecto de Organización Docente de la ETSII