



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

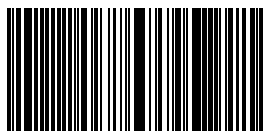
Diligencia para hacer constar que las siguientes páginas de este documento se corresponden con la información que consta en la Secretaria de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla relativa al programa oficial de la asignatura “Análisis Instrumental” (1150020) del curso académico “2008-2009”, de los estudios de “Ingeniero Técnico Industrial. Especialidad en Química Industrial (Plan 2001)”.

Regina M^a Nicaise Fito

Gestora de Centro

Código:PFIRM871Y2UJDNfLz4um8b0MhkVYc5.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	12/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM871Y2UJDNfLz4um8b0MhkVYc5	PÁGINA	1/7



00000092690793417597Y

**CURSO ACADÉMICO 2008/2009**

Escuela Universitaria Politécnica

Dep. Química Analítica

Análisis Instrumental

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

Titulación: INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL. ESPECIALIDAD EN QUÍMICA INDUSTRIAL (Plan 01) (2001)
Nombre: Análisis Instrumental
Código: 1150020 **Año del plan de estudio:** 2001
Tipo: Obligatoria
Créditos totales (LRU): 5,00 **Créditos LRU teóricos:** 3,00 **Créditos LRU prácticos:** 2,00
Créditos totales (ECTS): 4,00 **Créditos ECTS teóricos:** 2,40 **Créditos ECTS prácticos:** 1,60
Horas de trabajo del alumno por crédito ECTS: 26,67
Curso: 2 **Cuatrimestre:** 1^o **Ciclo:** 1
Coordinador: IRENE APARICIO GOMEZ

DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES

Nombre	Departamento	Despacho	email
ESTEBAN ALONSO ALVAREZ	Química Analítica	P.18	ealonso@us.es
IRENE APARICIO GOMEZ. Coordinadora	Química Analítica	P.18	iaparcio@us.es
Profesor a contratar	Química Analítica	P.27	

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA**1. Descriptores:**

Métodos ópticos de análisis, métodos eléctricos. Otros métodos analíticos instrumentales y métodos de separación. Experimentación

2. Situación:**2.2. Contexto dentro de la titulación:**

La asignatura Análisis Instrumental de segundo curso se encuentra relacionada con las asignaturas troncales de primer curso: Química Analítica y Experimentación en Química II. Los conceptos adquiridos en esta asignatura se encuentran relacionados con los de las asignaturas optativas de tercer curso: Análisis Químico Industrial y Análisis de Productos Tóxicos y Contaminantes donde estos serán aplicados al sector de la industria química.

2.3. Recomendaciones:

Para una mejor comprensión de la asignatura se recomienda haber cursado las asignaturas de Fundamentos de Química, Química Analítica y Experimentación en Química II de primer curso.

3. Competencias:**3.1. Competencias transversales/genéricas:**

Análisis Instrumental (INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL. ESPECIALIDAD EN QUÍMICA INDUSTRIAL (Plan 01) (2001))

1 de 6

Código:PFIRM871Y2UJDNfLz4um8b0MhkVYc5.
 Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	12/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM871Y2UJDNfLz4um8b0MhkVYc5	PÁGINA	2/7

1: Se entrena débilmente.

2: Se entrena de forma moderada.

3: Se entrena de forma intensa.

4: Entrenamiento definitivo de la competencia (no se volverá a entrenar después).

Competencias	Valoración			
	Referencia	1	2	3
Capacidad de análisis y síntesis		✓		
Capacidad de organizar y planificar		✓		
Conocimientos generales básicos		✓		
Solidez en los conocimientos básicos de la profesión		✓		
Comunicación oral en la lengua nativa		✓		
Comunicación escrita en la lengua nativa		✓		
Conocimiento de una segunda lengua	✓			
Habilidades elementales en informática		✓		
Habilidades para recuperar y analizar información desde diferentes fuentes		✓		
Resolución de problemas			✓	
Toma de decisiones			✓	
Capacidad de crítica y autocrítica		✓		
Trabajo en equipo		✓		
Habilidades para trabajar en grupo		✓		
Habilidades para trabajar en un equipo interdisciplinario	✓			
Habilidad para comunicar con expertos en otros campos	✓			
Habilidad para trabajar en un contexto internacional	✓			
Compromiso ético	✓			
Capacidad para aplicar la teoría a la práctica			✓	
Capacidad para un compromiso con la calidad ambiental		✓		
Habilidades de investigación			✓	
Capacidad de aprender			✓	
Capacidad de adaptación a nuevas situaciones			✓	
Capacidad de generar nuevas ideas			✓	
Liderazgo		✓		
Habilidad para trabajar de forma autónoma			✓	
Planificar y dirigir		✓		
Iniciativa y espíritu emprendedor		✓		
Inquietud por la calidad		✓		
Inquietud por el éxito		✓		

3.2. Competencias específicas:

Cognitivas(saber):

Conocer las técnicas instrumentales de análisis más comúnmente empleadas en el sector de la Ingeniería

Procedimentales/Instrumentales(saber hacer):

Utilización de las técnicas espectroscópicas para el análisis cualitativo y cuantitativo

Utilización de las técnicas electroanalíticas para el análisis cualitativo y cuantitativo

Utilización de las técnicas cromatográficas para el análisis cualitativo y cuantitativo

Actitudinales(ser):

Iniciativa y espíritu crítico

Capacidad de relacionar conceptos

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	12/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM871Y2UJDNfLz4um8b0MhkVYc5	PÁGINA	3/7

Capacidad para aplicar los conocimientos a casos prácticos y adaptarse a situaciones nuevas
Habilidad para trabajar en equipo

4. Objetivos:

Conocer las técnicas instrumentales más comunes empleadas en el análisis químico en el sector de la industria química
Conocer los fundamentos físicos y químicos en los que se basan cada una de dichas técnicas instrumentales
Conocer las aplicaciones y limitaciones de cada una de dichas técnicas
Saber tratar e interpretar la información aportada por cada uno de los equipos instrumentales estudiados

5. Metodología:

5.a Número de horas de trabajo del alumno

PRIMER SEMESTRE. Actividades y horas:

- Teoría (Horas presenciales + Horas no presenciales = Total de horas): $30,00 + 45,00 = 75,00$
- Prácticas (Horas presenciales + Horas no presenciales = Total de horas): $15,00 + 7,50 = 22,50$
- Exámenes (Total de horas): 3,50
- Resolución de caso práctico (Horas presenciales + Horas no presenciales = Total de horas): $0,15 + 5,85 = 6,00$

6. Técnicas Docentes:

Sesiones académicas teóricas: [X]

Exposición y debate: [X]

Tutorías especializadas: []

Sesiones académicas prácticas: [X]

Visitas y excursiones: []

Controles de lecturas obligatorias: []

DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN

La parte teórica de la asignatura se desarrollará empleando presentaciones en Power Point y todos aquellos componentes de equipos o equipos fácilmente trasladables al aula. En dichas clases habrá participación de los alumnos mediante actividades académicamente dirigidas.

En las clases prácticas el alumno aplicará varias de las técnicas instrumentales desarrolladas en las clases teóricas al análisis de muestras reales. La distribución temporal de las prácticas se realizará de acuerdo con los horarios y fechas establecidos al inicio del curso.

7. Bloques Temáticos:

Introducción a los métodos instrumentales
Espectroscopía molecular
Espectroscopía atómica
Química electroanalítica
Métodos de separación
Otros métodos de análisis
Prácticas de laboratorio

8. Bibliografía

8.1. General:

A continuación se lista la bibliografía general de la asignatura

- D.C. Harris *Análisis químico cuantitativo* 6ª edición (2007) ISBN 84-291-7224-6
- F. Gomis, M. Grau *Fundamentos de técnicas instrumentales y de ingeniería química para ingenieros* /Francisco Gomis Medina, Mario Grau Ríos. 2ª edición (2005) ISBN 84-362-5117-2
- L. Hernández *Introducción al análisis instrumental* 1ª edición (2002) ISBN 84-344-8043-3
- D.A. Skoog, F.J. Holler, T.A. Nieman *Principios de análisis instrumental* 5ª edición (2001) ISBN 8448127757
- S. Higson *Química analítica* 1ª edición (2007) ISBN 9789701061527

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	12/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM871Y2UJDNfLz4um8b0MhkVYc5	PÁGINA	4/7

8.2. Específica :

Estadística y Quimiometría para Química Analítica. J. Miller, J. Miller. Ed. Prentice Hall, 2002 (Tema 1)
Química Electroanalítica. J. M. Pingarrón y P. Sánchez. Ed. Síntesis, 1999 (Temas 9-11)
Los electrodos selectivos en el análisis de aguas. L. Godé. Ed. GPE Barcelona, 1996 (Temas 9-11)
Técnicas de separación en Química Analítica. R. Cela, R. A. Lorenzo, M. C. Casais. Ed. Síntesis, 2002 (Temas 12-15)
Automatización y Miniaturización en Química Analítica. M. Valcárcel. Ed. Springer, 2000 (Tema 16)
Química Analítica Avanzada. I. López. Ed. Univ. Murcia, 2000 (Tema 16)

8.3. Observaciones:

Libros especialmente recomendados:

Introducción al análisis instrumenta, Hernández, L. 2002
Química analítica. Higson, S., 2007

9. Técnicas de evaluación:

Exámenes escritos sobre teoría y prácticas de laboratorio
Participación en las sesiones de exposición y debate sobre las actividades académicamente dirigidas
Asistencia a las clases de teoría y práctica
Informes de prácticas

CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN:

Son requisitos imprescindibles para poder superar la asignatura:

-superar en el presente curso académico, o en el inmediatamente anterior, las prácticas de laboratorio para lo cual es necesario haber obtenido una calificación de apto en al menos el 80% de las sesiones prácticas

-obtener una calificación igual o superior a 5 en los exámenes de Teoría y Prácticas

Cumplidos los requisitos anteriores, la nota global de la asignatura estará constituida por la nota obtenida en el examen de Teoría (75%), la obtenida en el examen de Prácticas (15%) y la participación en las actividades académicamente dirigidas (10%). Se valorará la entrega correcta de los informes de prácticas, la participación y el rendimiento del alumno en las clases de teoría y prácticas de laboratorio pudiendo verse incrementada la nota final en hasta un 5%.

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	12/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM871Y2UJDNfLz4um8b0MhkVYc5	PÁGINA	5/7

10. Organización docente semanal (Número de horas que a ese tipo de sesión va a dedicar el estudiante cada semana)

H: Horas presenciales

HORAS SEMANALES	Teoría		Prácticas		Resolución de caso práctico		Exámenes	Temario
	H	Total	H	Total	H	Total		
Primer Semestre							Total	-
1ªSemana	2,00	5,00	3,00	4,50	0,00	0,00	0,00	T1; P1
2ªSemana	2,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	T2; P1
3ªSemana	2,00	5,00	0,00	0,00	0,15	6,00	0,00	T2; P1
4ªSemana	2,00	5,00	3,00	4,50	0,00	0,00	0,00	T3; P2
5ªSemana	2,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	T4-5; P2
6ªSemana	2,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	T5-6; P2
7ªSemana	2,00	5,00	3,00	4,50	0,00	0,00	0,00	T6-7; P3
8ªSemana	2,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	T7-8; P3
9ªSemana	2,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	T8-9; P3
10ªSemana	2,00	5,00	3,00	4,50	0,00	0,00	0,00	T9-10; P4
11ªSemana	2,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	T11-12; P4
12ªSemana	2,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	T13; P4
15ªSemana	2,00	5,00	3,00	4,50	0,00	0,00	0,00	T14; P5
16ªSemana	2,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	T14-15; P5
17ªSemana	2,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	T16-17; P5
18ªSemana	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	P(1-5)
20ªSemana	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,50	T(1-17)
Nº total de horas	30,00	75,00	15,00	22,50	0,15	6,00	3,50	-

11. Temario desarrollado

INTRODUCCIÓN A LOS MÉTODOS INSTRUMENTALES

Tema 1. Introducción al análisis instrumental. Clasificación de los métodos analíticos. Selección de un método analítico. Curvas de calibrado.

ESPECTROSCOPIA MOLECULAR

Tema 2. Espectroscopia de absorción molecular ultravioleta-visible. Radiación electromagnética. Interacción de la radiación electromagnética con la materia. Ley de Beer. Instrumentación: fuentes de radiación, selectores de radiación y detectores. Aplicaciones.

Tema 3. Espectrometría de luminiscencia molecular. Fundamentos teóricos de las técnicas fotoluminiscentes: fluorescencia y fosforescencia. Espectros de excitación y de emisión. Instrumentación para medidas de fluorescencia. Instrumentación para medidas de fosforescencia. Aplicaciones. Quimioluminiscencia.

Tema 4. Espectroscopia de absorción en el infrarrojo. Fundamentos teóricos. Instrumentación. Aplicaciones.

Tema 5. Espectrometría de masas. Fundamento teórico. Espectro de masas. Instrumentación: sistemas de introducción de muestra, fuentes de iones, analizadores de masas y detectores. Aplicaciones.

ESPECTROSCOPIA ATÓMICA

Tema 6. Espectroscopia de absorción atómica. Fundamento teórico. Lámpara de cátodo hueco. Atomización: llama, electrotérmica,

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	12/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM871Y2UJDNfLz4um8b0MhkVYc5	PÁGINA	6/7

generador de hidruros y técnica de vapor frío. Aplicaciones. Interferencias.

Tema 7. Espectrometría de emisión atómica. Fundamento teórico. Fuentes de energía: llama, eléctrica y plasma. Aplicaciones.

Tema 8. Espectrometría atómica de rayos X. Fundamento teórico. Instrumentación: fuentes de radiación y detectores. Aplicaciones.

QUÍMICA ELECTROANALÍTICA

Tema 9. Potenciometría. Fundamento. Electrodo de referencia. Electrodo indicadores. Electrodo selectivos de iones. Electrodo de vidrio para medidas de pH. Aplicaciones. Potenciometría directa. Valoración potenciométrica.

Tema 10. Voltamperometría. Fundamento. Instrumentación. Electrodo de mercurio. Sensor voltamperométrico de oxígeno. Aplicaciones.

Tema 11. Culombimetría y conductimetría. Fundamentos. Culombimetría potenciostática. Culombimetría amperostática. Aplicaciones culombimetría. Conductimetría.

MÉTODOS DE SEPARACIÓN

Tema 12. Introducción a las separaciones cromatográficas. Generalidades. Clasificación de las técnicas cromatográficas. Factores que influyen en la separación. Cuantificación e identificación mediante técnicas cromatográficas.

Tema 13. Cromatografía de gases. Introducción. Descripción de un cromatógrafo de gases. Gas portador. Sistema de introducción de muestra. Columna. Horno. Elución isoterma o en gradiente. Detectores. Aplicaciones. Cromatografía de gases-espectrometría de masas.

Tema 14. Cromatografía líquida de alta resolución. Tipos de cromatografía líquida. Fase móvil. Bombas. Sistema de inyección de muestra. Columnas. Detectores. Cromatografía de líquidos-espectrometría de masas. Aplicaciones.

Tema 15. Cromatografía y extracción con fluidos supercríticos. Fluido supercrítico. Fundamento. Instrumentación. Aplicaciones. Extracción con fluidos supercríticos.

OTROS MÉTODOS DE ANÁLISIS

Tema 16. Métodos automatizados de análisis. Introducción. Clasificación. Análisis por inyección de flujo (FIA). Aplicaciones.

Tema 17. Introducción al control analítico de procesos industriales. Analizador de procesos. Tipos de analizadores. Aplicaciones.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Práctica 1. Espectrometría de absorción en el infrarrojo: caracterización de polímeros

Práctica 2. Espectrometría de absorción molecular ultravioleta-visible: determinación de hierro en aguas.

Práctica 3. Electroanálisis: caracterización de aguas

Práctica 4. Cromatografía líquida: determinación de cafeína en bebidas

Práctica 5. Cromatografía líquida: determinación de conservantes en salmuera de aceitunas

13. Horarios de clases y fechas de exámenes

Los horarios y fechas de exámenes serán los acordados por la Junta de Facultad o Escuela y publicados por la misma

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	12/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM871Y2UJDNfLz4um8b0MhkVYc5	PÁGINA	7/7