

### DATOS DE LA ASIGNATURA\*

\* Asignatura en experiencia piloto de implantación del sistema de créditos ECTS

<b>Nombre:</b>			
Química Analítica			
<b>Denominación en inglés<sup>1</sup>:</b>			
Analytical Chemistry			
<b>Código:</b>	<b>Año del Plan de Estudios:</b>	<b>Tipo:</b>	
4000990	Publicación BOE: 20-05-1999	<input checked="" type="checkbox"/> Troncal <input type="checkbox"/> Obligatoria <input type="checkbox"/> Optativa	
<b>Créditos:</b>			
	<b>Totales:</b>	<b>Teóricos:</b>	<b>Prácticos:</b>
Créditos L.R.U.	7,50	6,00	1,50
Créditos E.C.T.S.	6,0	4,8	1,2
<b>Departamento:</b>			
Química y Ciencia de los Materiales			
<b>Área de Conocimiento:</b>			
Química Analítica			
<b>Curso:</b>	<b>Cuatrimestre:</b>	<b>Ciclo:</b>	
Primero	2º cuatrimestre	Primero	
<b>Web de la asignatura:</b>			

<sup>1</sup>Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título

### DATOS DE LOS PROFESORES

<b>Nombre:</b>	<b>e-mail:</b>	<b>Teléfono:</b>	<b>Despacho:</b>
Daniel Sánchez-Rodas Navarro	<a href="mailto:rodas@uhu.es">rodas@uhu.es</a>	959219963	22

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1.1. Descriptores de la asignatura:

Bases y Técnicas del análisis instrumental y técnicas analíticas de separación en la ingeniería agraria

### 1.2. Descriptores de la asignatura (en inglés)<sup>2</sup>:

Principles of Instrumental Analysis and analytical technologies of separation in the Agrarian Engineering

<sup>2</sup>Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título

## 2. Situación de la asignatura.

### 2.1. Prerrequisitos:

### 2.2. Contexto dentro de la titulación:

La asignatura de "Química Analítica" proporciona al alumno conocimientos básicos para entender las numerosas aplicaciones prácticas de la Química Analítica en los problemas agrarios. Sobre todo se desarrollarán los conceptos básicos que permiten el estudio de muestras relacionadas con la titulación, se abordará el proceso analítico general, toma de muestra, tratamiento de la muestra y la preparación para el análisis. Se abordan técnicas clásicas de análisis de uso frecuente así como procedimientos instrumentales de análisis, dada su amplia difusión actual. Los conocimientos que se desarrollarán en la asignatura contribuirán a proporcionar al futuro profesional las herramientas básicas de análisis químico para la resolución de problemas analíticos relacionados con el campo agrario y la toma de decisiones.

### 2.3. Recomendaciones:

Para cursar con éxito esta asignatura sería recomendable que el alumno tuviera una base conceptual de química analítica general. Es igualmente recomendable estar familiarizado con el manejo de recursos bibliográficos relacionados con la materia.

## 3. Competencias a adquirir por los estudiantes.

### 3.1. Competencias transversales o genéricas.

#### 3.1.1. Competencias instrumentales:

<input checked="" type="checkbox"/>	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	Capacidad de análisis y síntesis.
<input type="checkbox"/>	Alto	<input checked="" type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	Capacidad de organización y planificación.
<input type="checkbox"/>	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	Comunicación oral y escrita en lengua nativa.
<input type="checkbox"/>	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	Conocimiento de una lengua extranjera.
<input checked="" type="checkbox"/>	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	Capacidad de gestión de la información.
<input checked="" type="checkbox"/>	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	Resolución de problemas.
<input checked="" type="checkbox"/>	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	Toma de decisiones.
<input checked="" type="checkbox"/>	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	Conocimiento de informática.
<input type="checkbox"/>	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/>	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	Otras: Especificar.

#### 3.1.2. Competencias personales:

<input type="checkbox"/>	Alto	<input checked="" type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	Trabajo en equipo.
<input type="checkbox"/>	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	Trabajo en un contexto internacional.
<input type="checkbox"/>	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	Habilidades en las relaciones interpersonales.
<input type="checkbox"/>	Alto	<input checked="" type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas.
<input type="checkbox"/>	Alto	<input checked="" type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad.
<input type="checkbox"/>	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	Razonamiento crítico.
<input type="checkbox"/>	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	Compromiso ético.
<input type="checkbox"/>	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/>	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	Otras: Especificar.

#### 3.1.3. Competencias sistémicas:

<input checked="" type="checkbox"/>	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	Aprendizaje autónomo.
<input checked="" type="checkbox"/>	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	Adaptación a nuevas situaciones.
<input checked="" type="checkbox"/>	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
<input type="checkbox"/>	Alto	<input checked="" type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	Conocimientos básicos de la profesión.
<input type="checkbox"/>	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	Creatividad.

<input type="checkbox"/>	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	Liderazgo.
<input type="checkbox"/>	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	Conocimiento de otras culturas y costumbres.
<input type="checkbox"/>	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	Iniciativa y espíritu emprendedor.
<input checked="" type="checkbox"/>	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	Motivación por la calidad.
<input checked="" type="checkbox"/>	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	Sensibilidad hacia temas medioambientales.
<input type="checkbox"/>	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/>	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	Otras: Especificar.

### 3.2. Competencias específicas.

#### 3.2.1. Competencias cognitivas (saber):

Establecer los conceptos básicos para la aplicación de las técnicas y herramientas analítica a los problemas analíticos en el campo agrario:

- Capacidad para aplicar dichos procesos de laboratorio estándar y saber utilizar equipos científicos de análisis en los materiales
- Capacidad de evaluar, interpretar y sintetizar la información y los datos químicos analíticos relacionados con los materiales analizados
- Capacidad de elaborar resultados obtenidos por la observación y medida de propiedades químicas y sus cambios experimentales

#### 3.2.2. Competencias procedimentales e instrumentales (saber hacer):

- Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica
- Resolución de problemas
- Capacidad de tomar decisiones documentadas y defendibles
- Capacidad de análisis y síntesis

#### 3.2.2. Competencias actitudinales (ser):

- Compromiso ético
- Trabajo en equipo
- Capacidad crítica y autocrítica
- Capacidad de trabajo en un equipo interdisciplinar

### 4. Objetivos:

Los objetivos docentes perseguidos son el conocimiento del papel de la química analítica en la resolución de problemas agrarios. Establecer los conceptos básicos para la aplicación de las técnicas y herramientas analítica. Describir aplicaciones y casos concretos de aplicación de la química analítica a la ingeniería agrícola

### 5. Metodología (en horas de trabajo del estudiante):

	Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre
	Presenciales	
Clases de teoría	0,0	36
Clases de problemas	0,0	10
Clases prácticas	0,0	15
Actividades académicas dirigidas	0,0	10
Exámenes	0,0	4
	No presenciales	
Estudio de clases teóricas (factor de trabajo: 1,00)	0,0	36
Estudio de clases de problemas y prácticas (factor de trabajo: 1,00)	0,0	25
Preparación de actividades académicamente dirigidas y otras actividades	0,0	10
<b>Total:</b>	<b>0,0</b>	<b>146,0</b>
<b>Trabajo total del estudiante: 146 horas.</b>		

<b>Horas presenciales:</b>	<b>71</b>	<b>Horas no presenciales:</b>	<b>71</b>	<b>Exámenes:</b>	<b>4</b>
----------------------------	-----------	-------------------------------	-----------	------------------	----------

## 6. Técnicas docentes.

### 6.1. Técnicas docentes utilizadas:

- Sesiones académicas de teoría
- Sesiones académicas de problemas
- Sesiones prácticas en laboratorio
- Seminarios, exposiciones y debates
- Trabajo en grupos reducidos
- Resolución y entrega de problemas/prácticas
- Realización de pruebas parciales evaluables
- Otras: Especificar
- Otras: Especificar

### 6.2. Desarrollo y justificación:

El programa se impartirá a través de sesiones académicas de teoría, empleando aproximadamente 14 h en cada bloque propuesto, sumando un total de 42 h.

En las sesiones académicas de problemas, se resolverán problemas tipo, facilitando la comprensión del temario y resaltando la relación de los problemas con aplicaciones prácticas.

Realización de clases prácticas en el laboratorio. Los alumnos/as aplicarán lo aprendido en las clases teóricas. Se discute la utilidad práctica de los conocimientos adquiridos en clases de teoría y aplicados en las clases prácticas. Tendrá una duración aproximada de 15 h en total.

Realización de seminarios, exposiciones y debates, en grupos reducidos donde el profesor/a orienta a los estudiantes para la realización de actividades que les ayuden a reforzar y asimilar los contenidos de la asignatura. Realización de pruebas parciales evaluables.

## 7. Bloques temáticos:

- I. INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA ANALÍTICA (temas 1, 2, 3 y 4)
- II. ANÁLISIS CUANTITATIVO CLÁSICO (temas 5, 6, 7, 8, 9)
- III. ANÁLISIS INSTRUMENTAL (temas 11, 12, 13 y 14)

## 8. Temario desarrollado:

**Bloque I. INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA ANALÍTICA**  
**TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA ANALÍTICA**  
 Concepto. Objeto y funciones. Tipos de análisis. Escala del análisis. Clasificación de los métodos analíticos. El proceso analítico general.

**TEMA 2. TOMA DE MUESTRA**  
 Definición del problema de muestreo. Tipos de muestras. Plan de muestreo. Muestreo de materiales tipo bulk. Reducción de muestra bruta. Muestra de laboratorio.

**TEMA 3. TRATAMIENTO DE MUESTRA I. DISOLUCIÓN Y DESTRUCCIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA**  
 Disolución de la muestra. Reactivos ácidos. Disgregaciones. Destrucción de la materia orgánica: vía seca y vía húmeda

**TEMA 4. TRATAMIENTO DE MUESTRA II. PRECONCENTRACIÓN, PURIFICACIÓN Y ELIMINACIÓN DE INTERFERENCIAS**  
 Introducción. Separaciones por precipitación. Extracción líquido-líquido. Extracción en fase sólida.

**Bloque II. ANÁLISIS CUANTITATIVO CLÁSICO.**  
**TEMA 5. INTRODUCCIÓN A LOS MÉTODOS VOLUMÉTRICOS.** Generalidades. Tipos de valoraciones. Estandarización con patrones. Disoluciones valoradas. Sistemas de detección del punto final. Curvas de valoración. Cálculos.

**TEMA 6. VOLUMETRÍAS ACIDO-BASE.** Concepto de equilibrio ácido-base: cálculo del pH, distribución de especies en función del pH, disoluciones reguladoras. Aplicaciones a las volumetrías ácido-base: curvas de valoración, detección del punto final. Aplicaciones. Volumetrías ácido-base en medios no acuosos. Aplicaciones.

**TEMA 7. VOLUMETRÍAS DE FORMACIÓN DE COMPLEJOS.** Concepto de equilibrio de formación de complejos. Condicionabilidad. Aplicaciones a las volumetrías de formación de complejos: curvas de valoración, detección del punto final. Aplicaciones.

**TEMA 8. VOLUMETRÍAS DE PRECIPITACIÓN.** Concepto de solubilidad y factores que la afectan. Aplicaciones a las volumetrías de precipitación: Curvas de valoración, detección del punto final. Aplicaciones.

**TEMA 9. VOLUMETRÍAS DE ÓXIDO-REDUCCIÓN.** Concepto de equilibrio de óxido-reducción: ecuación

de Nernst. Aplicaciones a las volumetrías de óxido-reducción: Curvas de valoración, detección del punto final. Oxidaciones y reducciones previas. Aplicaciones.

TEMA 10. GRAVIMETRÍAS. Introducción. Gravimetrías por precipitación. Contaminación de los precipitados. Precipitación homogénea. Otros métodos gravimétricos. Cálculos en análisis gravimétricos. Aplicaciones

### **Bloque III. ANÁLISIS INSTRUMENTAL.**

TEMA 11. POTENCIOMETRÍA.

Electrodos indicadores y de referencia. Electrodo selectivos de iones. Potenciometría directa. Valoraciones potenciométricas.

TEMA 12. ESPECTROSCOPIA DE ABSORCIÓN MOLECULAR

Generalidades. Absorción de la luz. Ley de Beer. Instrumentación. Especies absorbentes. Análisis cualitativo y cuantitativo. Valoraciones fotométricas

TEMA 13. TÉCNICAS ATÓMICAS: ABSORCIÓN Y EMISIÓN

Conceptos básicos. Fenómenos de absorción, emisión y fluorescencia atómica. Atomización: llama, horno y plasma. Instrumentación. Métodos analíticos. Interferencias. Aplicaciones.

TEMA 14. INTRODUCCIÓN A LA CROMATOGRAFÍA

Definición y clasificación de las técnicas cromatográficas. Teoría del proceso cromatográfico. Teoría cinética: ecuación de Van Deemter. Resolución cromatográfica

### **PROGRAMA DE PRÁCTICAS:**

1. Determinación de la dureza de un agua: valoración complexométrica de calcio y magnesio.
2. Determinación de la acidez de un vinagre: valoración ácido-base.
3. Determinación de Fe en vinos mediante espectroscopia de Absorción molecular UV-visible.

## **9. Bibliografía.**

### **9.1. Bibliografía general:**

C. Harris, ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO, 2ª edición. Reverté, 2001

López Cancio, PROBLEMAS RESUELTOS DE QUÍMICA ANALÍTICA, Thomson, 2005

P, Yañez, J.M., Pingarrón, F.J., de Villena, PROBLEMAS RESUELTOS DE QUÍMICA ANALÍTICA, Síntesis, 2003

A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, QUÍMICA ANALÍTICA, 6ª edición, McGraw-Hill 1995.

D.A. Skoog y J.J. Leary, ANÁLISIS INSTRUMENTAL, 4º edición, McGraw Hill, 1994

D. Skoog, F. Holler, Y T. Nieman, PRINCIPIOS DE ANÁLISIS INSTRUMENTAL, 5º edición, McGraw Hill, 2001

### **9.2. Bibliografía específica:**

En caso de considerarlo necesario, especificar la bibliografía por temas o bloques temáticos.

## **10. Técnicas de evaluación.**

### **10.1. Técnicas de evaluación utilizadas:**

- Examen teórico-práctico
- Trabajos desarrollados durante el curso
- Participación activa en las sesiones académicas
- Controles periódicos de adquisición de conocimientos
- Examen práctico en aula de informática
- Otras: Especificar
- Otras: Especificar

### **10.2. Criterios de evaluación y calificación:**

1. Calificación obtenida en el examen final de la asignatura. Supondrá el 75% de la calificación de la asignatura. El examen constará de cuestiones teórico-prácticas y problemas.
2. Las capacidades adquiridas en cada unidad temática se evaluarán conjuntamente con las distintas actividades de la asignatura, es decir, con las calificaciones de la docencia teórica, práctica y de las actividades académicas dirigidas.
3. Calificación obtenida en la realización del trabajo práctico de laboratorio y en la evaluación del informe de resultados (supondrá el 10% de la calificación final de la asignatura). Se evaluará la asistencia a las prácticas, la actitud y aptitud de alumno/a en el laboratorio, así como el informe de la práctica.

4. Calificación obtenida por la realización y/o exposición de trabajos realizados (bibliográficos, problemas, cuestiones), individualmente o en equipo y otras actividades académicas dirigidas (supondrá el 15% de la calificación de la asignatura)

11. Organización docente semanal (en horas presenciales del alumno)							
11.1. Primer cuatrimestre:							
Semana	Horas de clases de teoría	Horas de clases de problemas	Horas de clases prácticas	Actividades Académicas Dirigidas		Horas de exámenes	Temas del temario a tratar
				Actividad	Horas		
1ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
2ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
3ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
4ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
5ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
6ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
7ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
8ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
9ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
10ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
11ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
12ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
13ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
14ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
15ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
Periodo de exámenes						0,0	
<b>Totales</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
11.2. Segundo cuatrimestre:							
Semana	Horas de clases de teoría	Horas de clases de problemas	Horas de clases prácticas	Actividades Académicas Dirigidas		Horas de exámenes	Temas del temario a tratar
				Actividad	Horas		
1ª	4,0	0,0	0,0		0,0	0,0	tema 1
2ª	4,0	0,0	0,0		0,0	0,0	tema 2
3ª	4,0	0,0	0,0		0,0	0,0	tema 3
4ª	4,0	0,0	0,0		0,0	0,0	tema 4
5ª	4,0	0,0	0,0		0,0	0,0	tema 5
6ª	0,0	2,0	0,0		2,0	0,0	tema 6
7ª	2,0	2,0	0,0		0,0	0,0	tema 7
8ª	2,0	0,0	0,0		2,0	0,0	tema 8
9ª	2,0	0	0,0		0,0	2	tema 9 y 10
10ª	2,0	0,0	0,0		2,0	0,0	tema 11
11ª	2,0	2,0	0,0		0,0	0,0	tema 12
12ª	2,0	0,0	0,0		2,0	0,0	tema 12
13ª	2,0	2,0	0,0		0,0	0,0	tema 12
14ª	2,0	0,0	0,0		2,0	0,0	tema 13
15ª	0	2,0	15,0		0,0	2	tema 14

Período de exámenes					0,0	
Totales	36	10	15,0		10,0	4

## 12. Mecanismos de control y seguimiento:

El control y seguimiento se realizará diariamente comprobando su asistencia y valorando individualmente la participación del alumno en las actividades propuestas, así como un seguimiento de los conocimientos adquiridos.