



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Química analítica III

Asignatura	Química analítica III			
Código	V11G200V01601			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimstre
	6	OB	3	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Inglés			
Departamento	Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	Lavilla Beltran, Maria Isela			
Profesorado	Bendicho Hernandez, Jose Carlos Lavilla Beltran, Maria Isela			
Correo-e	isela@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
Descripción general	<p>(*)Esta materia proporciona al alumnado conocimientos sobre aspectos importantes y actuales de la Química Analítica (Quimiometría; Análisis de Trazas; Automatismo y sensores), especialmente en lo que respecta a estrategias que han permitido la evolución de las metodologías convencionales para mejorar la calidad de la información analítica.</p> <p>Los estudiantes podrán complementar su formación mediante la integración de los conocimientos de Química Analítica adquiridos con anterioridad, especialmente los proporcionados por la materia Química Analítica II (introducción al análisis instrumental). Esto les permitirá poder abordar la resolución de problemas analíticos en diferentes áreas de interés (medio ambiente, alimentación, industria, clínica etc.).</p>			

## Competencias de titulación

Código	
A4	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: fundamentos y herramientas utilizadas en la resolución de problemas analíticos y en la caracterización de sustancias químicas
A8	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principales técnicas de investigación estructural, incluyendo la espectroscopia
A17	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: metrología de los procesos químicos, incluyendo la gestión de la calidad
A18	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principios de electroquímica
A19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica
A20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química
A22	Procesar datos y realizar cálculo computacional relativo a información y datos químicos
A24	Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos
B1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad
B3	Aprender de forma autónoma
B4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes
B5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas
B6	Manejar las matemáticas, incluyendo aspectos tales como análisis de errores, estimaciones de órdenes de magnitud, uso correcto de unidades y modos de presentación de datos
B7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
B8	Trabajar en equipo
B9	Trabajar de forma autónoma
B12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo
B13	Tomar decisiones
B14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones
B15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo
B17	Desarrollar preocupación por los aspectos medioambientales y de gestión de la calidad

**Competencias de materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
(*)1. Seleccionar *y aplicar distintas técnicas *quimiométricas la lana resolución de numerosos casos prácticos *y *justificar @la utilización de lanas *mismas.	A4	B1
	A17	B3
	A19	B4
	A20	B5
	A22	B6
		B7
		B8
		B9
		B13
		B14
	B15	
(*)2. Utilizar él *diseño experimental como *herramienta para lana *optimización de un método *analítico.	A4	B1
	A17	B3
	A19	B5
	A22	B6
		B7
		B8
		B9
		B13
		B14
		B14
(*)3. *Evaluar e interpretar *los resultados *analíticos de sistemas *multicomponentes *y *multivariantes.	A4	B1
	A17	B3
	A20	B5
	A22	B6
		B7
		B8
		B9
		B13
		B17
		B17
(*)4. *Justificar @la utilización de lana *Quimiometría en lana *calidad de *los resultados. Describir *cómo se *implementa un sistema de *calidad en un laboratorio de control de *analítico.	A4	B1
	A17	B3
	A19	B5
	A20	B7
		B8
		B9
		B14
		B17
		B17
		B17
(*)5. Describir lana *planificación de él *muestreo *y *los factores que *intervienen en *él para él *análisis de trazas.	A4	B1
	A17	B3
	A24	B4
		B7
		B8
		B9
	B17	
(*)6. *Reconocer *los diferentes métodos de *tratamiento de *muestra así como *evaluar *sus posibilidades en lana resolución de distintos problemas *analíticos en *análisis de trazas.	A4	B1
	A19	B3
	A20	B4
		B8
		B9
		B12
		B13
		B14
		B17
		B17
(*)7. Comparar *y valorar *los diferentes métodos de *extracción sólido-líquido utilizados en @la *actualidad, como @la *extracción con *fluidos *supercríticos el @la *microextracción en fase sólida.	A4	B1
	A19	B3
	A20	B8
		B9
		B12
		B14
	B17	
(*)8. Describir @la *metodología *analítica y *instrumentación así como *conocer lanas *aplicaciones de técnicas de uso *general en *análisis de trazas como @la *voltamperometría, lana *espectrometría atómica con *atomización *electrotérmica, lana *espectrometría de masas con *fuente de plasma *y *los *acoplamientos entre *cromatografía *y *espectrometría de masas.	A4	B1
	A8	B3
	A18	B4
	A19	B8
		B9
		B9

(*)9. Clasificar los diferentes tipos de sistemas automáticos y miniaturizados, estableciendo sus ventajas e inconvenientes, modalidades y aplicaciones más relevantes y de futuro inmediato. Justificar la automatización en las diferentes etapas de él proceso analítico.	A4 A17 A20	B1 B3 B4 B5 B8 B9 B17
(*)10. Explicar los fundamentos de los sensores y biosensores químicos, así como sus aplicaciones más importantes. Explicar y valorar la importancia de la utilización de los sensores para la obtención rápida y fiable de información analítica. Valorar sus posibilidades en "screening" analítico.	A4 A17 A20	B1 B3 B4 B8 B9 B12
(*)11. Describir las características de los analizadores automáticos continuos, discontinuos y robotizados. Conocer los fenómenos de dispersión en analizadores continuos de inyección en flujo y de inyección secuencial, así como la forma de caracterizarlos.	A4 A17 A19 A20	B1 B3 B4 B5 B8 B9 B14 B17
(*)12. Explicar la construcción de herramientas analíticas en miniatura.	A4 A17 A19	B1 B3 B4 B5 B8 B9 B12 B14

## Contenidos

Temas	
(*)1. Introducción a la lana y Quimiometría	(*)1.1. Definición y evolución histórica de la lana y Quimiometría. 1.2. Lana y Quimiometría en las diferentes etapas de él proceso analítico. 1.3. Conceptos estadísticos básicos. 1.4. Parámetros que estiman el valor central y la dispersión: paramétricos y no paramétricos. 1.5. Propiedades de la lana: varianza y media. 1.6. Forma final de expresar los resultados.
(*)2. Quimiometría básica: comparación de resultados analíticos	(*)# Test de significación y pruebas de hipótesis: estructura de las pruebas de hipótesis. Errores tipo I y II. Probabilidad. Rechazo de resultados anómalos. Pruebas paramétricas de comparación de los resultados. Pruebas no paramétricas de comparación de las medias. Comparación de varias medias muestrales mediante ANOVA de una vía. Control de la exactitud y precisión con él tiempo: gráficos de control. Pruebas en el control de calidad.
(*)3. Lana y calidad en los laboratorios analíticos: cualimetría.	(*) Introducción a la lana y cualimetría: calidad y quimiometría. Calidad y propiedades analíticas: validación de métodos analíticos. Trazabilidad. Aproximación genérica a la calidad. Sistemas de calidad: Normas ISO. Acreditación y certificación de los laboratorios.
(*)4. Análisis de trazas	(*) Concepto e importancia de él análisis de trazas. Fuentes de contaminación en él laboratorio. Métodos experimentales en análisis de trazas. Toma de muestra. Métodos de descomposición en análisis de trazas inorgánicas. Digestión por microondas y ultrasonidos. Métodos de extracción para análisis de trazas orgánicas. Extracción líquido-líquido. Extracción y microextracción en fase sólida. Métodos modernos de extracción sólido-líquido. Técnicas analíticas en análisis de trazas.
(*)5. Automatización	(*) Automatización en él laboratorio: generalidades. Analizadores automáticos. Analizadores discontinuos, continuos y robotizados. Analizadores de inyección en flujo y flujo segmentado: características. Fenómenos de dispersión. Características de las señales de inyección en flujo. Técnicas de gradiente. Analizadores de inyección secuencial. Instrumentación y aplicaciones.

(\*)6. Sensores \*químicos Concepto de sensor. Clasificación. Sensores \*y \*biosensores. Elementos de \*reconocimiento. Tipos de \*transductores. (\*Bio)sensores \*electroquímicos \*y ópticos. \*Aplicaciones de \*interés. \*Miniaturización de sistemas \*analíticos.

(\*)Concepto de sensor. \*Componentes de un sensor químico. Clasificación. Sensores \*y \*biosensores. Elementos de \*reconocimiento. Tipos de \*transductores. (\*Bio)sensores \*electroquímicos \*y ópticos. \*Aplicaciones de \*interés. \*Miniaturización de sistemas \*analíticos.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminarios	13	39	52
Prácticas en aulas de informática	2	2	4
Trabajos tutelados	0	7	7
Sesión magistral	24	48	72
Pruebas de respuesta corta	1.5	3	4.5
Pruebas de respuesta corta	1.5	3	4.5
Pruebas de respuesta corta	2	4	6

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

## Metodologías

	Descripción
Seminarios	(*)En estas clases (1 h a la semana) se resolverán problemas y/o cuestiones en los que se contemple la aplicación de los fundamentos tratados en las clases de teoría. La información y el material necesarios para el seguimiento de estas clases estará disponible en la plataforma didáctica Tema (material on-line).
Prácticas en aulas de informática	(*)En estas clases se presentarán a los alumnos programas con los que realizar pruebas estadísticas presentadas previamente tanto en las clases magistrales como en los seminarios.
Trabajos tutelados	(*)Los alumnos elaborarán un trabajo bibliográfico sobre los temas estudiados en la materia, donde se plantearán aplicaciones analíticas de interés medioambiental, alimentario, industrial, clínico, biotecnológico, etc.
Sesión magistral	(*)Serán clases (2 h a la semana) donde el profesor presentará los aspectos fundamentales de cada tema. Las clases se desarrollarán de forma interactiva con los alumnos. La información suministrada por el profesor para el seguimiento de estas clases estará disponible en la plataforma didáctica Tema (material on-line). El alumno completará dicha información mediante la bibliografía recomendada.

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminarios	
Prácticas en aulas de informática	
Trabajos tutelados	

## Evaluación

	Descripción	Calificación
Trabajos tutelados	(*)En el trabajo tutelado se evaluará la calidad del mismo teniendo en cuenta la profundización en las temáticas explicadas en las clases teóricas, así como su estructura, claridad, y presentación. Es necesario obtener 3 puntos sobre 10 para que en la calificación final pueda promediarse con el resto de elementos de evaluación. El trabajo es de carácter obligatorio para todos los alumnos matriculados en la materia.	10
Pruebas de respuesta corta	(*)Prueba escrita sobre los temas 1, 2 y 3 que podrá constar de cuestiones cortas, problemas y preguntas tipo test. Se realizará a mitad del cuatrimestre. La presentación a esta prueba impide obtener la calificación de no presentado.	25
Pruebas de respuesta corta	(*)Prueba escrita sobre los temas 4, 5 y 6 que podrá constar de cuestiones cortas, problemas y preguntas tipo test. Se realizará al final del cuatrimestre. La presentación a esta prueba impide obtener la calificación de no presentado.	25
Pruebas de respuesta corta	(*)Examen final de carácter obligatorio. Constará de cuestiones cortas, problemas y preguntas de tipo test. Será necesario sacar 3 puntos sobre 10 para que en la calificación final se consideren el resto de elementos de evaluación.	40

## Otros comentarios sobre la Evaluación

## Fuentes de información

G. Ramis Ramos; M.C. Álvarez Coque, **Quimiometría**, Síntesis,  
J.C. Miller; J.N. Miller, **Estadística y Quimiometría para Química Analítica**, Prentice-Hall,  
R. Compañó Beltrán; R. Ríos Castro, **Garantía de calidad en los laboratorios analíticos**, Síntesis,  
C. Cámara, **Toma y tratamiento de muestras**, Síntesis,  
R. Cela, **Técnicas de separación en Química Analítica**, Síntesis,  
S. Mitra, **Sample preparation techniques in analytical chemistry**, Wiley,  
B.R. Eggins, **Chemical sensors and biosensors**, Wiley,  
C. Cámara, **Análisis químico de trazas**, Síntesis,  
L. Hernández, **Introducción al análisis instrumental**, Ariel,  
K.A. Rubinson, **Análisis Instrumental**, Prentice-Hall,  
Skoog, **Principios de Análisis Instrumental**, McGraw-Hill,  
Kellner, **Analytical Chemistry**, Wiley-VCH,  
Valcárcel, **Automatización y miniaturización en Química Analítica**, Springer,

---

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química analítica I/V11G200V01302  
Química analítica II/V11G200V01503