



DATOS IDENTIFICATIVOS

Química analítica III

Materia	Química analítica III			
Código	V11G200V01601			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Química analítica e alimentaria			
Coordinador/a	Bendicho Hernandez, Jose Carlos			
Profesorado	Bendicho Hernandez, Jose Carlos Lavilla Beltran, Maria Isela			
Correo-e	bendicho@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	<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	Demstrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: fundamentos e ferramentas utilizadas na resolución de problemas analíticos e na caracterización de sustancias químicas
A8	Demstrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principais técnicas de investigación estrutural, incluíndo a Espectroscopía
A17	Demstrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: metroloxía dos procesos químicos, incluíndo a xestión da calidade
A18	Demstrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principios de Electroquímica
A19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica
A20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química
A22	Procesar datos e realizar cálculo computacional relativo a información e datos químicos
A24	Recoñecer e analizar novos problemas e propor estratexias para solucionarlos
A28	Interpretar datos derivados das observacións e medicións do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada
A29	Demstrar habilidades para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, con especial énfase na precisión e a exactitude
B1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade
B3	Aprender de forma autónoma
B4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes
B5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas
B6	Manexar as matemáticas, incluíndo aspectos tales como análise de erros, estimacións de ordes de magnitude, uso correcto de unidades e modos de presentación de datos
B7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica
B8	Traballar en equipo
B9	Traballar de forma autónoma
B12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo
B13	Tomar decisións
B14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións
B15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
1. Seleccionar y aplicar distintas técnicas quimiométricas a la resolución de numerosos casos prácticos y justificar la utilización de las mismas.	A4 A17 A19 A20 A22 A29	B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B13 B14 B15
2. Utilizar el diseño experimental como herramienta para la optimización de un método analítico.	A4 A17 A19 A22 A28 A29	B1 B3 B5 B6 B7 B8 B9 B13 B14
3. Evaluar e interpretar los resultados analíticos de sistemas multicomponentes y multivariables.	A4 A17 A20 A22 A28 A29	B1 B3 B5 B6 B7 B8 B9 B13 B17
4. Justificar la utilización de la Quimiometría en la calidad de los resultados. Describir cómo se implementa un sistema de calidad en un laboratorio de control de analítico.	A4 A17 A19 A20	B1 B3 B5 B7 B8 B9 B14 B17
5. Describir la planificación del muestreo y los factores que intervienen en él para el análisis de trazas.	A4 A17 A24 A29	B1 B3 B4 B7 B8 B9 B17
6. Reconocer los diferentes métodos de tratamiento de muestra así como evaluar sus posibilidades en la resolución de distintos problemas analíticos en análisis de trazas.	A4 A19 A20	B1 B3 B4 B8 B9 B12 B13 B14 B17
7. Comparar y valorar los diferentes métodos de extracción sólido-líquido utilizados en la actualidad, como la extracción con fluidos supercríticos o la microextracción en fase sólida.	A4 A19 A20	B1 B3 B8 B9 B12 B14 B17

8. Describir la metodología analítica e instrumentación así como conocer las aplicaciones de técnicas de uso general en análisis de trazas como la voltamperometría, la espectrometría atómica con atomización electrotérmica, la espectrometría de masas con fuente de plasma y los acoplamientos entre cromatografía y espectrometría de masas.	A4 A8 A18 A19	B1 B3 B4 B8 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 del 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

Contidos

Tema	
1. Introducción a la Quimiometría	Definición y evolución histórica de la Quimiometría. La Quimiometría en las diferentes etapas del proceso analítico. Conceptos estadísticos básicos. Parámetros que estiman el valor central y la dispersión: paramétricos y no paramétricos. Propiedades de la varianza y la media. Forma final de expresar los resultados.
2. Quimiometría básica: comparación de resultados analíticos	Test de significación o pruebas de hipótesis: estructura de las pruebas de hipótesis. Errores tipo I y II. Probabilidad. Rechazo de resultados anómalos. Pruebas paramétricas de comparación de dos varianzas. Pruebas paramétricas de comparación de dos medias. Comparación de varias medias muestrales mediante ANOVA de una vía Control de la exactitud y precisión con el tiempo: gráficos de control. Pruebas no paramétricas.
3. La calidad en los laboratorios analíticos: cualimetría	Introducción a la 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	<p>Concepto e importancia del análisis de trazas. Fuentes de contaminación en el 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.</p>
5. Automatización	<p>Automatización en el laboratorio: generalidades. Analizadores automáticos. Analizadores discontinuos, continuos y robotizados. Analizadores de inyección en flujo y flujo segmentado: características. Fenómenos de dispersión. Características de las señal de inyección en flujo. Técnicas de gradiente. Analizadores de inyección secuencial. Instrumentación y aplicaciones.</p>
6. Sensores químicos	<p>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.</p>

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Seminarios	13	39	52
Prácticas en aulas de informática	2	2	4
Traballos tutelados	1	6	7
Sesión maxistral	24	48	72
Probas de resposta curta	1.5	3	4.5
Probas de resposta curta	1.5	3	4.5
Probas de resposta curta	2	4	6

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
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.
Traballos 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 maxistral	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

Metodoloxías	Descrición
Prácticas en aulas de informática	El profesor resolverá dudas de manera personalizada sobre cualquiera de las actividades propuestas (clase magistrales, seminarios, trabajos tutelados, prácticas en aula de informática y pruebas). A tal fin, el profesor informará sobre el horario disponible para ello en la presentación de la materia.

Seminarios	El profesor resolverá dudas de manera personalizada sobre cualquiera de las actividades propuestas (clase magistrales, seminarios, trabajos tutelados, prácticas en aula de informática y pruebas). A tal fin, el profesor informará sobre el horario disponible para ello en la presentación de la materia.
Sesión maxistral	El profesor resolverá dudas de manera personalizada sobre cualquiera de las actividades propuestas (clase magistrales, seminarios, trabajos tutelados, prácticas en aula de informática y pruebas). A tal fin, el profesor informará sobre el horario disponible para ello en la presentación de la materia.
Trabajos tutelados	El profesor resolverá dudas de manera personalizada sobre cualquiera de las actividades propuestas (clase magistrales, seminarios, trabajos tutelados, prácticas en aula de informática y pruebas). A tal fin, el profesor informará sobre el horario disponible para ello en la presentación de la materia.
Probas	Descripción
Probas de respuesta corta	El profesor resolverá dudas de manera personalizada sobre cualquiera de las actividades propuestas (clase magistrales, seminarios, trabajos tutelados, prácticas en aula de informática y pruebas). A tal fin, el profesor informará sobre el horario disponible para ello en la presentación de la materia.
Probas de respuesta corta	El profesor resolverá dudas de manera personalizada sobre cualquiera de las actividades propuestas (clase magistrales, seminarios, trabajos tutelados, prácticas en aula de informática y pruebas). A tal fin, el profesor informará sobre el horario disponible para ello en la presentación de la materia.
Probas de respuesta corta	El profesor resolverá dudas de manera personalizada sobre cualquiera de las actividades propuestas (clase magistrales, seminarios, trabajos tutelados, prácticas en aula de informática y pruebas). A tal fin, el profesor informará sobre el horario disponible para ello en la presentación de la materia.

Avaliación

	Descripción	Cualificación
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
Probas 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
Probas 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
Probas 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

Outros comentarios sobre a Avaliación

Convocatoria de Junio:

Se llevarán a cabo dos pruebas cortas (25 % de la nota final cada una) y un examen final obligatorio que incluirá toda la materia (40 % de la nota final). Consistirán principalmente en problemas, cuestiones cortas y preguntas tipo test. El trabajo y su exposición, de carácter obligatorio, supondrá un 10 % de la nota final. Tanto en el examen final como en el trabajo es necesario sacar 3 puntos sobre 10 para poder superar la asignatura. Para obtener la calificación de No Presentado, el alumno no debe realizar ninguna de las dos pruebas cortas ni al examen final.

Convocatoria de Julio:

Se mantendrán las calificaciones obtenidas en las dos pruebas cortas (en total 50% de la nota) y en el trabajo (10 % de la nota). Se realizará una prueba escrita de toda la materia (40 % de la nota). Será necesario sacar 3 puntos sobre 10 en este examen para poder superar la asignatura. Para obtener la calificación de No Presentado, el alumno no debe realizar este examen.

Bibliografía. Fontes 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

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Química analítica I/V11G200V01302
Química analítica II/V11G200V01503