



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 Hernández, José Carlos			
Profesorado	Bendicho Hernández, José Carlos Lavilla Beltrán, María Isela			
Correo-e	bendicho@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	<p>Traducción automática castelán -> galego da guía docente orixinal.</p> <p>Esta materia proporciona ao alumnado coñecementos sobre aspectos importantes e actuais da Química Analítica (*Quimiometría; Análise de Trazas; *Automatismo e sensores), especialmente no que respecta a estratexias que permitiron a evolución das metodoloxías convencionais para mellorar a calidade da información analítica.</p> <p>Os estudantes poderán complementar a súa formación mediante a integración dos coñecementos de Química Analítica adquiridos con anterioridade, especialmente os proporcionados pola materia Química Analítica *II (introdución á análise instrumental). Isto permitiralles poder abordar a resolución de problemas analíticos en diferentes áreas de interese (medio ambiente, alimentación, industria, clínica etc.).</p>			

Competencias

Código	
A1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
A3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.
C4	Demostrar 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
C8	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principais técnicas de investigación estrutural, incluíndo a Espectroscopía
C17	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: metroloxía dos procesos químicos, incluíndo a xestión da calidade
C18	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principios de Electroquímica
C19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica
C20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química
C22	Procesar datos e realizar cálculo computacional relativo a información e datos químicos
C24	Recoñecer e analizar novos problemas e propor estratexias para solucionarlos
C29	Demostrar habilidades para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, con especial énfase na precisión e a exactitude
D1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade
D3	Aprender de forma autónoma
D4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes
D5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas
D6	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

D7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica
D8	Traballar en equipo
D9	Traballar de forma autónoma
D12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo
D13	Tomar decisións
D14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións
D17	Desenvolver preocupación polos aspectos ambientais e de xestión da calidade

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
1. Seleccionar e aplicar distintas técnicas *quimiométricas á resolución de casos prácticos e xustificar a utilización das mesmas.	A1	C17	D1	
	A2	C19	D3	
	A3	C20	D5	
			D6	
			D7	
			D9	
			D13	
		D14		
		D17		
2. Utilizar o deseño experimental como ferramenta para a optimización dun método analítico.	A1	C17	D1	
		C19	D3	
		C22	D5	
			D6	
			D7	
			D9	
			D13	
	D14			
4. Xustificar a utilización da *Quimiometría na calidade dos resultados. Describir como se *implementa un sistema de calidade nun laboratorio de control de analítico.	A1	C4	D1	
	A2	C17	D3	
		C19	D5	
		C20	D6	
		C29	D7	
			D8	
			D9	
		D14		
		D17		
3. Avaliar e interpretar os resultados analíticos de sistemas *multicomponentes e *multivariáveis.	A1	C4	D1	
	A2	C17	D3	
	A3	C20	D5	
			D6	
			D7	
			D8	
			D9	
		D13		
		D17		
6. Recoñecer os diferentes métodos de tratamento de mostra así como avaliar as súas posibilidades na resolución de diversos problemas analíticos dentro do campo da análise de trazas.	A1	C4	D1	
		A2	C19	D3
			C20	D4
				D7
				D9
				D12
				D13
	D14			
		D17		
5. Describir a planificación da mostraxe e os factores que interveñen nel para a análise de trazas.	A1	C4	D1	
		C17	D3	
			C24	D4
				D6
				D7
				D9
				D12
	D13			
		D17		

7. Comparar e valorar os diferentes métodos de extracción existentes na actualidade, como a extracción por fluídos *supercríticos, en fase sólida, *microextracción, etc.	A1 A2	C4 C19 C20	D1 D3 D8 D9 D12 D14 D17
8. Describir a metodoloxía analítica e instrumentación así como coñecer as aplicacións de técnicas de uso xeral en análise de trazas como a *voltamperometría de *redisolución *anódica, espectrometría de absorción atómica con atomización *electrotérmica, espectrometría de masas con fonte de plasma e os diferentes axustes entre a *cromatografía e a espectrometría de masas.	A1	C4 C8 C18 C19	D1 D3 D4 D8 D9
9. Clasificar os diferentes tipos de sistemas automáticos e *miniaturizados, establecendo as súas vantaxes e inconvenientes, modalidades e aplicacións máis relevantes e de futuro inmediato. Xustificar a automatización nas diferentes etapas do proceso analítico.	A1 A2	C4 C17 C20	D1 D3 D4 D5 D8 D9 D17
10. Explicar os fundamentos dos sensores e *biosensores químicos, así como as súas aplicacións máis importantes. Explicar e valorar a importancia da utilización dos sensores para a obtención rápida e fiable de información analítica.	A1 A2 A3	C4 C17 C20	D1 D3 D4 D8 D9 D12
11. Describir as características dos *analizadores automáticos continuos, descontínuos e *robotizados. Coñecer os fenómenos de dispersión en *analizadores continuos de inxección en fluxo e de inxección *secuencial, así como a forma de caracterizalos.	A1	C4 C17 C19 C20	D1 D3 D4 D5 D8 D9 D14 D17
12. Explicar a construción de ferramentas analíticas en miniatura e as súas aplicacións.	A1	C4 C17 C19	D1 D3 D4 D5 D9 D12 D14

Contidos

Tema	
TEMA 1. Análise de trazas	Concepto e importancia de análise de trazas. Fontes de contaminación no laboratorio. Métodos experimentais en análises de trazas. Mostraxe. Métodos de descomposición en análise de trazas inorgánicas. Métodos de extracción en análise de trazas orgánicas. Técnicas seleccionadas de análises de trazas.
TEMA 2. Automatización	Automatización no laboratorio de análise: xeneralidades. *Analizadores automáticos. *Analizadores descontínuos, continuos e *robotizados. *Analizadores de inxección en fluxo e fluxo *segmentado: características. Fenómenos de dispersión. Características do sinal de inxección en fluxo. Técnicas de *gradiente. *Analizadores de inxección *secuencial. Instrumentación e aplicacións.
TEMA 3. Sensores e *biosensores químicos	Concepto de sensor. Compoñentes dun sensor químico. Clasificación. Sensores e *biosensores. Elementos de recoñecemento. Tipos de *transdutores. (Bio)sensores *electroquímicos e ópticos. Aplicacións de interese. *Miniaturización de sistemas analíticos.
TEMA 4. Introducción á *Quimiometría	Definición e evolución histórica da *Quimiometría. A *quimiometría nas diferentes etapas do proceso analítico. Conceptos estatísticos básicos. Parámetros que estiman o valor central e a dispersión: *paramétricos e non *paramétricos. Propiedades da *varianza e a media. Expresión de resultados analíticos.

TEMA 5. *Quimiometría básica: comparación de resultados analíticos Test de significación. Probas de hipóteses: estrutura das probas de hipóteses. Erros tipo *I e *II. Probabilidade. Rexeitamento de resultados anómalos. Probas *paramétricas de comparación de dúas *varianzas. Probas *paramétricas de comparación de dúas medias. Comparación de varias medias *muestreais mediante *ANOVA dunha vía. Control da exactitude e precisión co tempo: gráficos de control. Probas non *paramétricas.

TEMA 6. A calidade nos laboratorios analíticos: *cualimetría. Introducción á *cualimetría: calidade e *quimiometría. Calidade e propiedades analíticas: *validación de métodos analíticos. *Trazabilidade. Aproximación xenérica á calidade. Sistemas de calidade: Normas *ISO. Acreditación e certificación dos laboratorios.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Seminario	13	26	39
Traballo tutelado	0	9	9
Lección maxistral	26	52	78
Probas de resposta curta	2	4	6
Probas de resposta curta	2	4	6
Exame de preguntas de desenvolvemento	4	8	12

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Seminario	Nas clases de seminario reforzase a aprendizaxe do temario explicado durante as sesións maxistras, levándose a cabo a resolución de problemas numéricos e exercicios teóricos-prácticos. O profesor proporá, de forma regular, diferentes problemas/exercicios que serán resoltos de forma individual polo alumno e entregados para a súa avaliación.
Traballo tutelado	Proporcionarase ao alumno unha serie de artigos publicados en revistas científicas de educación en Química e relacionados cos contidos da materia. Unha vez estudado o artigo, o alumno deberá responder a un cuestionario de preguntas proporcionado polo profesor.
Lección maxistral	O profesor desenvolverá os contidos do programa a partir do material proporcionado ao alumno a través da plataforma tema. Nas sesións maxistras, o profesor presentará os aspectos fundamentais da materia que deberán complementarse mediante a bibliografía recomendada.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesor resolverá as dúbidas de maneira personalizada sobre calquera das actividades propostas (clases maxistras, seminarios, traballos tutelados, resolución de problemas/exercicios e probas). A tal fin, o profesor informará o horario dispoñible na presentación da materia.
Seminario	O profesor resolverá as dúbidas de maneira personalizada sobre calquera das actividades propostas (clases maxistras, seminarios, traballos tutelados, resolución de problemas/exercicios e probas). A tal fin, o profesor informará o horario dispoñible na presentación da materia.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Seminario	Nas clases de seminario, o profesor resolverá parte dos problemas/exercicios, deixando outros para ser resoltos polo alumno. A entrega dos problemas/exercicios resoltos é obrigatoria. Para poder avaliar esta actividade, o alumno deberá levar a cabo polo menos o 75% das entregas. Ademais será necesario obter unha puntuación mínima de 3 sobre 10 puntos para que a cualificación desta actividade poida sumarse ao resto de elementos de avaliación.	10	A1 C4 D6 A2 C8 D7 A3 C17 D9 C18 D12 C19 D14 C20 C22
Traballo tutelado	A realización dos traballos é obrigatoria. Para que esta actividade poida ser avaliada, o alumno deberá levar a cabo polo menos o 75% das entregas. Ademais será necesario obter unha puntuación mínima de 3 sobre 10 puntos para que a cualificación desta actividade poida sumarse ao resto de elementos de avaliación.	5	A1 C4 D1 A2 C8 D3 A3 C17 D4 C18 D5 C19 D7 C20 D8 C24 D9 D14 D17

Probas de resposta curta	Efectuarase unha primeira proba curta sobre os temas 1, 2 e 3, aproximadamente a metade do cuadrimestre. A proba curta poderá consistir en cuestións de resposta curta, problemas e preguntas tipo test. A presentación a esta proba inhabilita ao alumno para obter a cualificación de non presentado.	20	A1 A2 A3	C4 C8 C17	D1 D6 D7
Probas de resposta curta	Efectuarase unha segunda proba curta sobre os temas 4, 5 e 6 cara ao final do cuadrimestre. A proba curta poderá consistir en cuestións, problemas e exercicios. A presentación a esta proba inhabilita ao alumno para obter a cualificación de non presentado.	25	A1 A2 A3	C4 C17 C19	D1 D6 D7
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame final obrigatorio. Consistirá nunha proba global do temario que incluírá problemas, exercicios e preguntas tipo test. Será necesario obter 3 puntos sobre 10 neste exame para que a cualificación pódase sumar á do resto de elementos de avaliación.	40	A1 A2 A3	C4 C8 C17	D1 D6 D7
				C18 C19 C20 C22 C24	D9 D12 D13 D14

Outros comentarios sobre a Avaliación

A participación do alumno en calquera das actividades avaliadas (entregas de problemas e exercicios, probas de resposta curta) inhabilita ao alumno para obter a cualificación de NON PRESENTADO. Para superar as probas curtas así como a proba longa (exame final), será necesario que exista un equilibrio nas cualificacións da parte teórica e dos problemas.

CONVOCATORIA DE XULLO: A cualificación nesta convocatoria estará formada por dous compoñentes: 1. Puntuacións obtidas polo alumno durante o curso (máximo 5 puntos) Manteranse as cualificacións nos traballos tutelados (máximo 0.5 puntos), problemas/exercicios resoltos (máximo 1 punto) e probas curtas (máximo 3.5 puntos).

2. Proba escrita global dos contidos da materia (máximo 5 puntos) Esta proba incluírá problemas, exercicios e preguntas tipo test. Para poder aprobar nesta convocatoria, o alumno debe obter polo menos 3 puntos sobre 10 nesta proba. A presentación a esta proba inhabilita ao alumno a obter a cualificación de NON presentado.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

G. Ramis Ramos; M.C. Álvarez Coque, **Quimiometría**, Síntesis, 2001

J.C. Miller; J.N. Miller, **Estadística y Quimiometría para Química Analítica**, Prentice-Hall, 2002

R. Compañó Beltrán; R. Ríos Castro, **Garantía de calidad en los laboratorios analíticos**, Síntesis, 2002

C. Cámara, **Toma y tratamiento de muestras**, Síntesis, 2002

R. Cela, **Técnicas de separación en Química Analítica**, Síntesis, 2002

C. Cámara, **Análisis químico de trazas**, Síntesis, 2011

Valcárcel, **Automatización y miniaturización en Química Analítica**, Springer, 2000

Bibliografía Complementaria

S. Mitra, **Sample preparation techniques in analytical chemistry**, Wiley, 2003

B.R. Eggins, **Chemical sensors and biosensors**, Wiley, 2002

L. Hernández, **Introducción al análisis instrumental**, Ariel, 2002

K.A. Rubinson, **Análisis Instrumental**, Prentice-Hall, 2000

Skoog, **Principios de Análisis Instrumental**, McGraw-Hill, 2001

Kellner, **Analytical Chemistry**, Wiley-VCH, 2004

M. Valcárcel, M.D. Luque de Castro, **Flow-injection analysis. Principles and applications**, Ellis Horwood, 1987

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química analítica I/V11G200V01302

Química analítica II/V11G200V01503