



DATOS IDENTIFICATIVOS

Caracterización e Avaliación de Contaminantes en Residuos Industriais

Materia	Caracterización e Avaliación de Contaminantes en Residuos Industriais			
Código	V04M046V01102			
Titulación	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OB	1	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Biología funcional e ciencias da saúde Química analítica e alimentaria Química física			
Coordinador/a	Bendicho Hernandez, Jose Carlos			
Profesorado	Bendicho Hernandez, Jose Carlos Capelo Martínez, José L. Costas Rodríguez, Marta Lavilla Beltran, Maria Isela Martínez Carballo, Elena Pena Pereira, Francisco Javier Perez Alvarez, Maria Jose Regueiro Tato, Jorge Eduardo			
Correo-e	bendicho@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	En esta materia se describen los métodos empleados en la caracterización de los contaminantes y se forma al alumno en las técnicas empleadas en los laboratorios para la caracterización de residuos y en el tratamiento de datos			

Competencias de titulación

Código	
A11	Habilidad en el procesamiento de muestras ambientales y residuales y selección de métodos analíticos adecuados
A12	Destreza en la interpretación de resultados analíticos y en la valoración ambiental de los mismos
A13	Habilidad en el manejo de software relacionado con modelos de especiación y dispersión de contaminantes para la adecuada valoración de los procesos contaminantes asociados a vertidos y emisiones
B1	Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología)
B2	Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras).
B3	Capacidad de gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones).
B8	Racionamiento crítico y compromiso ético en este contexto de sostenibilidad.
B9	Adaptación a nuevas situaciones legales, exigencias ambientales, o novedades tecnológicas así como a excepcionales asociadas a situaciones de emergencia
B10	Aprendizaje autónomo
B12	Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental y el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Tipología	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Planificar la toma de muestra de residuos de los diferentes medios naturales (aguas, suelos, sedimentos, atmósfera) en función del tipo de contaminación.	saber	A11 A12 B1 B2 B3 B10
Manejar los protocolos de conservación y traslado de muestras.	saber hacer	A11 A12 B9 B12
Distinguir las diferentes metodologías de preparación de muestra para el análisis de contaminantes inorgánicos, orgánicos y biológicos.	saber	A11 A12 B1 B3 B9
Conocer los métodos de análisis de contaminantes microbiológicos, orgánicos e inorgánicos.	saber	A11 A12 B1 B3 B9
Conocer las técnicas analíticas y los procedimientos de extracción, purificación y concentración contaminantes en diferentes matrices.	saber saber hacer Saber estar / ser	A11 A12 B1 B9 B10 B12
Conocer las fuentes de error en el análisis de contaminantes y en el tratamiento de resultados analíticos. Asimismo conocer las herramientas quimiométricas más importantes y para el tratamiento de datos	saber saber hacer	A11 A12 A13 B1 B8 B12

Contidos

Tema	
Toma de muestra para el análisis de contaminantes.	-Plan de muestreo -Criterios estadísticos de la toma de muestra -Muestreo en medios heterogéneos y segregados -Aspectos prácticos del muestreo de residuos industriales, aguas, suelos, sedimentos, atmósfera
Tratamiento de muestra para la caracterización química de contaminantes inorgánicos.	- Digestión ácida asistida por microondas - Métodos de extracción y preconcentración - Especiación de metales pesados en suelos y sedimentos.
Análisis de contaminantes inorgánicos: Iones metálicos.	-Espectrometría de absorción atómica (AAS) (llama, hidruros, vapor frío) -Espectrometría de emisión en plasma acoplado inductivamente (ICP-OES) -Espectrometría de masas con fuente de plasma (ICP-MS) -Fluorescencia de rayos X -Voltamperometría de redisolución anódica (ASV).
Análisis de no-metales y aniones.	Metodología analítica para el control ambiental: -Cloro libre y combinado, cloruros -Fosfatos -Nitratos y nitritos, amoníaco, nitrógeno orgánico -Sulfitos, etc
Tratamiento de muestras líquidas para la caracterización química de contaminantes orgánicos	Método de extracción, purificación y concentración de contaminantes orgánicos en muestras líquidas: -Extracción líquido-líquido -Extracción en fase sólida -Microextracción en fase sólida -Extracción asistida por microondas

Tratamiento de muestras sólidas para la caracterización química de contaminantes orgánicos	Método de extracción, purificación y concentración de contaminantes orgánicos en muestras líquidas: - Extracción sólido-líquido - Extracción con fluidos supercríticos - Extracción asistida por ultrasonidos - Extracción asistida por microondas - Extracción asistida por altas presiones - Dispersión de la matriz en fase sólida
Métodos de análisis de contaminantes orgánicos.	-Cromatografía de gases (GC) -Cromatografía de Líquidos de Alta Resolución (HPLC) -Técnicas de detección (espectrometría de masas, ultravioleta-visible, fluorescencia, captura de electrones, nitrógeno-fósforo, llama)
Contaminación microbiológica	- Principales contaminantes microbiológicos - Tratamiento de la contaminación microbiológica
Tratamiento y representación de resultados analíticos.	- Expresión de resultados analíticos. Estadística paramétrica y no-paramétrica - Robustez estadística y evaluación frente a valores de referencia - Optimización de métodos analíticos: diseño experimental
Métodos de calibración y Analisis Quimiométrico de resultados analíticos.	- Calibración - Técnicas de análisis multivariante: análisis de componentes principales; análisis discriminante; análisis cluster, etc. -Regresión múltiple y multivariante

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	12	24	36
Prácticas de laboratorio	10	20	30
Titoría en grupo	3	4.5	7.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	9	22.5	31.5
Probas de tipo test	1	6	7

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición de los conceptos básicos respecto a la presencia de contaminantes en residuos industriales y en el medio, los protocolos y técnicas analíticas para su determinación y la evaluación de la calidad y fiabilidad de los resultados analíticos. Las sesiones magistrales se componen de la exposición de los conceptos teóricos por el docente y el planteamiento de los problemas reales en la industrial en la gestión y manejo de los residuos. Las sesiones magistrales se apoyarán en medios audiovisuales disponibles en el centro y los diferentes contenidos serán aportados al alumno a través de la plataforma Posgrado Virtual
Prácticas de laboratorio	Durante las practicas de laboratorio los alumnos se familiarizarán con los protocolos de muestreo, tratamiento de muestras y determinación de contaminantes en residuos y muestras ambientales. Durante las practicas se desarrollarán los procedimientos generales destinados a la determinación de la presencia de contaminantes en muestras reales
Titoría en grupo	Resolución de dudas y revisión de los aspectos fundamentales de la materia
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de problemas relacionados con el análisis de contaminantes en residuos industriales y el medio ambiente. Los alumnos deberán evaluar el grado de contaminación de muestras ambientales y de residuos y valorar estadísticamente los resultados obtenidos. Los problemas serán planteados en las sesiones magistrales o través de la plataforma Posgrado Virtual

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Se realizará de forma presencial para los profesores de la Universidad de Vigo y mediante la plataforma Posgrado Virtual o mediante correo electrónico para el profesorado externo.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Resolución de problemas e/ou exercicios	Como parte del proceso de aprendizaje se planterán al alumno el estudio de resultados analíticos y su validez estadística	20

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

- Marín Galvín R., **Fisicoquímica y microbiología de los medios acuáticos : tratamiento y control de calidad de aguas**, 2003,
- Dean, J. R., **Methods for environmental trace analysis**, 2003,
- Orozco, C. et al, **Contaminación Ambiental**, 2003,
- Pérez Bendito, D., **Enviromental Analythical Chemistry**, 1999,
- Smith, R., **Handbook of Enviromental Analysis**, 1999,
- Marr, I. L. et al, **Química Analítica del Medio ambiente**, 1990,
- J.N. Miller, J. N. et al, **Estadística y Quimiometría para Química Analítica**, 2002,
- Keith, H. L., **Compilation of EPA's Sampling and Analysis Methods**, 1996,
- Cullen, M., **Atomic Spectroscopy in Elemetal Analysis**, 2004,
- R.N. Reeve, R. N. et al, **Enviromental Analysis**, 1994,
- Manahan, S. E., **Enviromental Chemistry**, 1994,
- Harrison, R. M., **El Medio Ambiente. Introducción a la Química Medioambiental y a la Contaminación**, 1999,
- Barceló, D., **Sample Handling and Trace analysis of Pollutants, Techniques, Applications and Quality Assurance**, 2000,
- Dean, J. R., **Extraction Methods for Enviromental Analysis**, 1998,
- Ali, I. et al, **Instrumental Methods in Metal Ion Speciation**, 2006,
- Markert, B., **Enviromental Sampling for Trace Analysis**, 1994,
- Keith, L. H., **Principies of Enviromental Sampling**, 1996,
- Mester et al, **Sample Preparation for Trace Element Analysis**, 2003,
- Cela, R., **Técnicas de Separación en Química Analítica**, 2002,
- Robinson, **Undergraduate Instrumental Analysis**, 2005,
- Atlas R. M., **Ecología microbiana y microbiología ambiental**, 2002,

Recomendacións**Materias que continúan o temario**

Monitorización e Modelización da Contaminación/V04M046V01103

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Caracterización e Clasificación de Residuos Industriais/V04M046V01101