



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Caracterización y Clasificación de Contaminantes en Residuos Industriales

Asignatura	Caracterización y Clasificación de Contaminantes en Residuos Industriales			
Código	V04M046V01102			
Titulación	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Evaluación, Prevención y Control			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	4.5	OB	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Lavilla Beltrán, María Isela			
Profesorado	Calle González, Inmaculada de la Costas Mora, Isabel Costas Rodríguez, Marta Filgueiras Rodal, Ana Virginia Gil Casal, Sandra Lavilla Beltrán, María Isela Míguez Baños, José Pelayo Moscoso Díaz, Fátima Pérez Álvarez, María José			
Correo-e	isela@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://eei.uvigo.es/eei_gl/estudios/mestrados/professionalizantes/contaminacion-industrial-avaliacion-prevencion-control/index.html">http://http://eei.uvigo.es/eei_gl/estudios/mestrados/professionalizantes/contaminacion-industrial-avaliacion-prevencion-control/index.html</a>			
Descripción general	En esta materia *describense los métodos empleados en la caracterización de los contaminantes y formara al alumno en las técnicas empleadas en los laboratorios para la caracterización de residuos y en el tratamiento de datos			

## Competencias

Código	
A1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
A2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
A3	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
A4	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
A5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
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
C11	Habilidad en el procesamiento de muestras ambientales y residuales y selección de métodos analíticos adecuados
C12	Destreza en la interpretación de resultados analíticos y en la valoración ambiental de los mismos

### Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Planificar la toma de muestras de residuos de los diferentes medios naturales (aguas, suelos, sedimentos, atmósfera) en función del tipo de contaminación.	A1 A2 A3 A4 B1 B2 B3 B8 B9 B10 B12 C11 C12
Manejar los protocolos de conservación y traslado de muestras.	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B8 B9 B10 B12 C11 C12
Distinguir las diferentes metodologías de preparación de muestras para el análisis de contaminantes inorgánicos, orgánicos y biológicos.	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B8 B9 B10 B12 C11 C12
Conocer los métodos de análisis de contaminantes microbiológicos, orgánicos e inorgánicos.	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B8 B9 B10 B12 C11 C12

Conocer las técnicas analíticas y los procedimientos de extracción, purificación y concentración de contaminantes en diferentes matrices.	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B8 B9 B10 B12 C11 C12
---	--

Conocer las fuentes de error en el análisis de contaminantes y los procedimientos de tratamiento de resultados analíticos. *Asimismo se pretende conocer las herramientas *quimiométricas más importantes para el tratamiento de datos	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B8 B9 B10 B12 C11 C12
--	--

Conocer la estructura y el funcionamiento de los laboratorios de control y análisis de contaminantes.	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B8 B9 B10 B12 C12
---	---

## Contenidos

Tema	
Toma de muestra para la determinación de contaminantes en residuos *industriais y muestras ambientales	- Plan de muestreo - Criterios estadísticos de la toma de muestras - Muestreo en medios heterogéneos y *segregados - Aspectos prácticos del muestreo de residuos industriales, aguas, suelos, sedimentos y *atmósfera
Tratamiento de muestra para la determinación de contaminantes inorgánicos	- *Pre-tratamiento de la muestra - Disgregación - *Calcinación - Disolución ácida - Métodos de extracción y *pre-concentración
Principales técnicas analíticas para la determinación de contaminantes inorgánicos	- *Espectrofotometría de absorción molecular *UV-*vis - Espectrometría de absorción atómica (*AAS) (llama, *hidruros, vapor *frio) - Espectrometría de emisión en plasma *acoplado *inductivamente (*ICP-OYES) - Espectrometría de masas con fuente de plasma (*ICP-*MS) - *Fluorescencia de rayos X - *Voltamperometría de *redisolución *anódica (*ASV).

Tratamiento de muestra para la determinación de contaminantes orgánicos	<p>Métodos de extracción para muestras sólidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Método *Soxhlet</li> <li>- Extracción con *fluidos *supercríticos (*SFE)</li> <li>- Extracción acelerada con disolventes (ASE)</li> <li>- Extracción asistida por *ultrasonidos</li> <li>- Extracción asistida por microondas (*MAE)</li> <li>- Dispersión en fase sólida (*MSPD)</li> </ul> <p>Métodos de extracción para muestras líquidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Extracción convencional líquido-líquido</li> <li>- Extracción en fase *sólida (*SPE)</li> <li>- *Microextracción en fase sólida (*SPME)</li> </ul>
Principales técnicas analíticas para la determinación de contaminantes orgánicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- *Cromatografía de gases (*GC)</li> <li>- *Cromatografía de líquidos de alta resolución (*HPLC)</li> <li>- *Electroforesis</li> <li>- Detectores utilizados en técnicas de separación</li> </ul>
Tratamiento de resultados analíticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Errores en el laboratorio de *análisis</li> <li>- Informe de laboratorio: parámetros utilizados para expresar el valor central y dispersión</li> <li>- *Quimiometría básica para comparación y *validación de los resultados analíticos</li> </ul>
Acreditación y control de *calidad en laboratorios de análisis	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Parámetros para *validación de métodos analíticos</li> <li>- Sistemas de gestión de la calidad en los laboratorios de análisis</li> <li>- Acreditación de laboratorios</li> </ul>
Parámetros químicos *xerales en residuos *industriáis, *aguas y *otras muestras *ambientáis	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Parámetros *xerales: *color, *turbidez, *conductividad, *pH y dureza</li> <li>- Nutrientes: compuestos de nitrógeno y compuestos de fósforo</li> <li>- Compuestos orgánicos: carbono orgánico total, demanda química de oxígeno (*DQO), demanda bioquímica de oxígeno (*DBO) etc.</li> <li>- Metales</li> <li>- Constituyentes inorgánicos no metálicos: *cloruro, *fluoruro, *sulfato, *cianuro</li> </ul>
Caracterización y tratamiento de la contaminación microbiológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Principales contaminantes *microbiológicos: detección, *aislamiento y conservación de microorganismos</li> <li>- Tratamiento de la contaminación microbiológica</li> </ul>

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	21	42	63
Prácticas de laboratorio	2.5	2	4.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	9	27	36
Pruebas de tipo test	1	6	7
Informes/memorias de prácticas	0	2	2

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

## Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Prácticas de laboratorio	Se desarrollará en el laboratorio de química analítica como demostración de un caso práctico.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Como complemento de la lección magistral se formularán problemas y/o ejercicios (la resolución de casos prácticos incluido) relacionados con la materia. El alumno debe desarrollar las soluciones idóneas con el la información disponible.

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizará de forma presencial para los profesores de la Universidad de Vigo y mediante la plataforma Postgrado Virtual o mediante correo electrónico para el profesorado externo.
Prácticas de laboratorio	Se realizará de forma presencial para los profesores de la Universidad de Vigo y mediante la plataforma Postgrado Virtual o mediante correo electrónico para el profesorado externo.

## Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Resolución de problemas y/o ejercicios	Como parte del proceso de aprendizaje se plantearán al alumno a resolución de ejercicios relacionados con los diferentes contenidos de la materia	30	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B3 B8 B9 B10 B12	C11 C12
Pruebas de tipo test	Se evaluará la resolución de las preguntas tipo test propuestas por los diferentes docentes de la materia	50	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B3 B8 B9 B10 B12	C12
Informes/memorias de prácticas	Se evaluará e informe de las prácticas así como trabajos sobre casos prácticos propuestos	20	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B3 B8 B9 B10 B12	C11 C12

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Se espera que los alumnos tengan un comportamiento ético adecuado. Si se detecta un comportamiento poco ético (la copia, el plagio, utilización de dispositivos electrónicos no autorizados, por ejemplo) se considera que el estudiante no cumple con los requisitos para aprobar la asignatura. En ese caso, se suspenderá la calificación global en este año académico (0,0).

No se permitirá el uso de cualquier dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula del examen se considerará motivo de no superación de la materia en este curso académico y la calificación global será suspenso (0,0)

### Fuentes 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., **Environmental analytical chemistry**, 1999,
- Smith, R., **Handbook of environmental 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,
- Cullen, M., **Atomic spectroscopy in elemental analysis**, 2004,
- R.N. Reeve, R. N. et al, **Environmental analysis**, 1994,
- Manahan, S. E., **Environmental chemistry**, 1994,
- Harrison, R. M., **El medio ambiente. Introducción a la química medioambiental y a la contaminación**, 2003,
- Barceló, D., **Sample handling and trace analysis of pollutants, techniques, applications and quality assurance**, 2000,
- Dean, J. R., **Extraction methods for environmental analysis**, 1998,
- Ali, I. et al, **Instrumental methods in metal ion speciation**, 2006,
- Markert, B., **Environmental sampling for trace analysis**, 1994,
- Keith, L. H., **Principles of environmental 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**, 2014,
- Atlas R. M., **Ecología microbiana y microbiología ambiental**, 2002,

### Recomendaciones

#### Asignaturas que continúan el temario

Monitorización y Modelización de la Contaminación/V04M046V01103

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Caracterización y Clasificación de Residuos Industriales/V04M046V01101

---