

Escuela de Ingeniería Industrial

Máster Universitario en Contaminación Industrial: Evaluación, Prevención y Control

Asignaturas

Curso 1

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V04M046V01101	Caracterización y Clasificación de Residuos Industriales	1c	4
V04M046V01102	Caracterización y Clasificación de Contaminantes en Residuos Industriales	1c	4.5
V04M046V01103	Monitorización y Modelización de la Contaminación	1c	3
V04M046V01104	Gestión Ambiental de Instalaciones Industriales	1c	5
V04M046V01105	Gestión y Tratamiento de Residuos y Emisiones Industriales	1c	6
V04M046V01106	Regulación Administrativa sobre la Contaminación	1c	3
V04M046V01107	Incidencia de otras Normas Jurídicas sobre la Contaminación	1c	3
V04M046V01201	Análisis y Caracterización de Suelos Contaminados	2c	3
V04M046V01202	Tecnicas y Procedimientos de Descontaminación de Suelos	2c	3.5
V04M046V01203	Tipología de Efluentes y Vertidos Industriales	2c	3
V04M046V01204	Tecnología e Instalaciones de Depuración de Aguas y Vertidos	2c	5
V04M046V01205	Prácticas de Empresas	2c	8
V04M046V01206	Trabajo Fin de Máster	2c	9

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Caracterización e Clasificación de Residuos Industriais				
Asignatura	Caracterización e Clasificación de Residuos Industriais			
Código	V04M046V01101			
Titulacion	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	4	OB	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Soto González, Benedicto			
Profesorado	Alonso García, Aurora Cameselle Fernández, Claudio de León Blanco, Josefa Exposito Campos, Vanesa Fernández Álvarez, Héctor Martín Gago Rodriguez, Carlos Gundín Fuente, Alejandro Herrero Castilla, Luz López-Boado Prieto, Amalia Romero Sánchez, Francisco Javier Soto González, Benedicto Vidal Ferreira, Beatriz			
Correo-e	edbene@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/mcind			
Descripción general	En esta materia se analiza inicialmente la importancia ambiental de la generación de residuos en la industria. Posteriormente se analizan las caracterísitcas de los residuos industriales en función del sector industrial de origen.			

Competencias de titulación	
Código	
A1	Capacidad en el análisis de la cadena productiva, minimizando la producción de residuos y emisiones, valorando las alternativas posibles con una visión integrada (desarrollo e implantación de las □Best Available Techniques□ (BAT) según se específica en la Directiva 2008/1/CE)
A4	Capacidad de definir el complejo producción-gestión de residuos en cualquier organización a nivel de Dirección (estratégico), de Mandos intermedios y a nivel operativo, planteando los necesarios mecanismos de coordinación transversales (entre mismos niveles jerárquicos pero de diferentes departamentos).
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.
B12	Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental y el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos

Competencias de materia		
Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Adquirir una visión global de la problemática asociada a los residuos industriales	saber	A1 B8 B12
Evaluar la importancia de los residuos industriales desde el punto de vista cuantitativo y cualitativo según el sector industrial	saber	A1 A4 B1 B8 B12

Estudiar los procesos industriales específicos relacionados con la geración de residuos y las implicaciones de su gestión en el proceso productivo	saber A1 A4 B1 B2 B3

Contidos	
Tema	
Aspectos generales de los residuos industriales y de la problematica ambiental	La generación de residuos industriales. Marco legal y político de la generación de residuos e la contaminación industrial
Residuos industriales según el sector productivo	- Residuos en la industria del automóvil - Residuos en la industria del aluminio - Residuos en la industria del papel y la celulosa - Residuos en las industrias agroalimentarias - Residuos en la industria naval - Residuos en la industria química - Residuos en la industria siderometalurgica

Planificación	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	16	32	48
Estudo de casos/análises de situacións	6	24	30
Titoría en grupo	2	1	3
Saídas de estudo/prácticas de campo	8	4	12
Probas de tipo test	1	6	7
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodoloxía docente	Descripción
Sesión maxistral	Exposición de los conceptos básicos respecto a la contaminación industrial y a la geración de residuos en la industria. Además, docentes procedentes del sector industrial presentarán la problemática específica de los residuos industriales en diferentes sectores productivos. Las sesiones magistrales se componen de la exposición de los conceptos teóricos por el docente y el plantemiento de los problemas ambientales reales en la industria y en la gestión y manejo de los residuos. Las sesiones magistrales se apoyarán en los medios audiovisuales disponibles en el centro y los diferentes contenidos serán aportados al alumno a traves de la plataforma Posgrao Virtual
Estudo de casos/análises de situacións	Los docentes de las sesiones magistrales plantearán al alumno casos prácticos o reales para su estudio por el alumno.
Titoría en grupo	Resolución de dudas y revisión de los aspectos fundamentales de la materia.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Conocimiento in situ de la generación de residuos en los sectores industriales.

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Estudo de casos/análises de situacións	Se realizará de forma presencial para los profesores de la Universidad de Vigo y mediante la plataforma Posgrao Virtual o mediante correo electrónico para el profesorado externo.

Avaliación	Descripción	Calificación
Estudo de casos/análises de situacións	Como parte del proceso de aprendizaje se planteará al alumno el estudio de casos reales para la integración de los contenidos de la materia y la toma de decisiones en la resolución de los mismos	20
Saídas de estudo/prácticas de campo	Memoria resumen de los aspectos observados en las visitas a las instalaciones industriales	20
Probas de tipo test	Se evaluará la resolución de las preguntas tipo test planteadas por los diferentes docentes de la materia	60

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información
Uriarte, J., **Guía de caracterización de residuos peligrosos**, 2008,
Eur-Lex, **http://europa.eu/legislation_summaries/environment/waste_management/index_es.htm (legislación general residuos)**,
ORDEN MAM/304/2002 (valorización, eliminación y Lista Europea de Residuos), BOE Nº43 de 19/02/2002,
DIRECTIVA 75/442/CE y modificaciones (91/156/CE) (caracterización general residuos), DOCE C 32/75,
Eur-Lex, **http://europa.eu/legislation_summaries/environment/soil_protection/index_es.htm (legislación general protección suelos)**,
Nemerow, N. L., **Industrial solid wastes: a textbook**, 1984,
DECISIÓN 2000/532/CE y modificaciones (clasificación y listado general de residuos), DOCE L 226/3,
Laurence, W., **Tratamiento de los residuos de la Industria del Procesado de Alimentos**, 2008,
DIRECTIVA 2008/1/CE (prevención y control integrados de la contaminación), DOCE L 24/8,
Directiva 2008/98/CE (Directiva Marco de Residuos), DOUE L 312 (22/11/2008),

Recomendacións
Asignaturas que continúan el temario
Caracterización e Avaliación de Contaminantes en Residuos Industriais/V04M046V01102
Xestión Ambiental de Instalacións Industriais/V04M046V01104
Xestión e Tratamento de Residuos e Emisións Industriais/V04M046V01105
Monitorización e Modelización da Contaminación/V04M046V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Caracterización e Avaliación de Contaminantes en Residuos Industriais				
Asignatura	Caracterización e Avaliación de Contaminantes en Residuos Industriais			
Código	V04M046V01102			
Titulacion	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	4.5	OB	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Lavilla Beltrán, María Isela			
Profesorado	Cabaleiro Domínguez, Noelia Calle González, Inmaculada de la Costas Rodríguez, Marta Fernández Costas, María del Carmen Filgueiras Rodal, Ana Virginia Gil Casal, Sandra Lavilla Beltrán, María Isela Míguez Baños, José Pelayo Moscoso Díaz, Fátima Pena Pereira, Francisco Javier Pérez Álvarez, María José			
Correo-e	isela@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/mcind			
Descripción general	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 excepcionalidades 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 en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
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 facer	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 inogánicos.	saber	A11 A12 B1 B3 B9
Conocer las técnicas analíticas y los procedimientos de extracción, purificación y concentración contaminantes en diferentes matrices.	saber saber facer 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. Asimismno conocer las herramientas quimiométricas más importantes y para el tratamiento de datos	saber saber facer	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	- 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-OES) -Espectrometría de masas con fuente de plasma (ICP-MS) -Fluorescencia de rayos X -Voltamperometría de redisolución anódica (ASV).
Determinación de contaminantes no-metalicos	Metodología analítica para el control ambiental: -Cloro libre y combinado, cloruros -Fosfatos -Nitratos y nitritos, amoníaco, nitrógeno orgánico -Sulfitos, etc
Tratamiento de muestras para la caracterización química de contaminantes orgánicos	Método de extracción, purificación y concentración de contaminantes orgánicos: - Extracción sólido-líquido y líquido-líquido - Extracción con fluidos supercríticos - Extracción asistida por ultrasonidos - Extacción asistida por microondas - Extracción asistida por altas presiones - Extracción y dispersión de la matriz en fase sólida
Determinación 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 presentación de resultados analíticos	- Errores en análisis de trazas - Expresión de resultados analíticos - Tratamiento de resultados - Validación de métodos analíticos

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	17	34	51
Prácticas de laboratorio	2	4	6
Titoría en grupo	4	2	6
Seminarios	3.5	7	10.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	8	24	32
Probas de tipo test	1	6	7

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

Metodoloxía docente	
	Descripción
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 traves de la plataforma Posgrao 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
Seminarios	
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 estadisticamente los resultados obtenidos. Los problemas serán planteados en las sesiones magistrales o traves de la plataforma Posgrao Virtual

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Resolución de problemas e/ou exercicios	Se realizará de forma presencial para los profesores de la Universidad de Vigo y mediante la plataforma Posgrao Virtual o mediante correo electrónico para el profesorado externo.

Avaliación		
	Descripción	Calificación
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
Probas de tipo test	Se evaluará la resolución de las preguntas tipo test planteadas por los diferentes docentes de la materia	80

Otros comentarios sobre la Evaluación

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 Aanlysis 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

Asignaturas que continúan el temario

Monitorización e Modelización da Contaminación/V04M046V01103

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Caracterización e Clasificación de Residuos Industriais/V04M046V01101

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Monitorización e Modelización da Contaminación				
Asignatura	Monitorización e Modelización da Contaminación			
Código	V04M046V01103			
Titulacion	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Soto González, Benedicto			
Profesorado	Cameselle Fernández, Claudio Dafonte Dafonte, Jorge López Periago, José Eugenio Paradelo Pérez, Marcos Rodríguez Suárez, José Antonio Soto González, Benedicto			
Correo-e	edbene@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Esta materia incluye los aspectos relacionados con el estudio del comportamiento de los contaminantes en el medio. Permite al alumno conocer cual sera la repercusión y la dinámica de los contaminantes en el medio y por tanto capacitar al alumno en las técnicas de prediccón del impacto de la contaminación			

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)
B3	Capacidad de gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones).
B7	Trabajo en un contexto de sostenibilidad, caracterizado por: minimización de la producción de residuos, gestión óptima de los mismos y minimización de su impacto
B8	Racionamiento crítico y compromiso ético en este contexto de sostenibilidad.
B12	Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental y el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos

Competencias de materia		
Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Mostrar los procedimientos de control y monitorización de la contaminación, con especial referencia a la contaminación química y física.	saber	A12 A13 B1 B7 B8 B12
Conocer las procedimientos y técnicas encaminadas al control y monitorización de la contaminación	saber facer	A11 A12 B1 B3 B8
Conocimiento y manejo de software y herramientas encaminadas a la modelización de la contaminación	saber facer	A12 A13 B7 B8 B12

Contidos	
Tema	
Comportamientos de contaminantes en el medio	- Diagramas Eh-pH - Modelos geoquímicos: Phreeqc, Minteq2
Contaminación térmica del agua	- Contaminación térmica del agua - Modelización de la contaminación - Modelo SSTEMP
Dispersión de contaminantes en medios hídricos	- Procesos de dispersión y difusión en el medio hídrico - Modelización de la dispersión de contaminantes en el medio hídrico - Aplicación del modelo OTIS
Dispersion de contaminantes en medios porosos	-Procesos de difusión -Procesos de dispersión -Aplicación del modelo HYDRUS 1D
Control y alerta de la contaminación	-Sistemas de medida -Transmisión de información -Instalaciones de alerta en tiempo real

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	5	10	15
Prácticas en aulas de informática	15	30	45
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	2	6	8
Probas de tipo test	1	6	7
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodoloxía docente	
	Descripción
Sesión maxistral	Exposición de los conceptos básicos respecto a la interpretación de resultados analíticos para su posterior implementación en modelos que permitan evaluar la dinámica de contaminantes en el medio. Se incluyen ademas la exposición de los conceptos teóricos en los que se basan los modelos y software relacionado. Las sesiones magistrales se apoyarán en medios audiovisuales disponibles en el centro y los diferentes contenidos serán aportados al alumno a traves de la plataforma Posgrao Virtual
Prácticas en aulas de informática	Uso de modelos para la especiación y dinámica de contaminantes en el medio
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Resolución de problemas relacionados con la interpretación de análisis de contaminantes y la implementación de la información análitica y de campo en modelos que permitan evaluar el comportamiento de contaminantes en el medio. Los alumnos resolverán estos problemas y ejercicios basándose en los aspectos expuestos y la información aportada. Los problemas serán planteados en las sesiones magistrales o traves de la plataforma Posgrao Virtual

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Se realizará de forma presencial para los profesores de la Universidad de Vigo y mediante la plataforma Posgrao Virtual o mediante correo electrónico para el profesorado externo.

Avaliación		
	Descripción	Calificación
Prácticas en aulas de informática	Evaluación de los ejercicios de modelización	30
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Como parte del proceso de aprendizaje se planterán al alumno el estudio de casos reales para la integración de los contenidos de la materia y la habilidad en el manejo de software de modelización	20
Probas de tipo test	Se evaluará la resolución de las preguntas tipo test planteadas por los diferentes docentes de la materia	50

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información
Evangelou, **Environmental soil and water chemistry**, 1998,
USGS, **http://wwwbrr.cr.usgs.gov/projects/GWC_coupled/phreeqc/ (programa de modelización geoquímica)**,
EPA, **http://www.epa.gov/ceampubl/mmedia/minteq/ (programa de modelización geoquímica)**,
USGS, **http://smig.usgs.gov/cgi-bin/SMIC/model_home_pages/model_home?selection=sntemp (programa de modelización térmica)**,
USGS, **http://co.water.usgs.gov/otis/ (programa de modelización de dispersión de contaminantes)**,

Recomendacións
Asignaturas que continúan el temario
Xestión Ambiental de Instalacións Industriais/V04M046V01104
Xestión e Tratamento de Residuos e Emisións Industriais/V04M046V01105

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Caracterización e Avaliación de Contaminantes en Residuos Industriais/V04M046V01102
Caracterización e Clasificación de Residuos Industriais/V04M046V01101

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Xestión Ambiental de Instalacións Industriais				
Asignatura	Xestión Ambiental de Instalacións Industriais			
Código	V04M046V01104			
Titulacion	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OB	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Cameselle Fernández, Claudio			
Profesorado	Álvarez da Costa, Estrella Blanco García, María José Cameselle Fernández, Claudio Cartelle Fernández, David González Cespón, José Luis Herva Iglesias, Marta Marcote Insua, Jose Montero Vilariño, María José Roca Bordello, Enrique Rodríguez Álvarez, Dionisio Valcárcel Fernández, Patricia Vázquez Cabo, Jose Vellón Graña, José Manuel			
Correo-e	claudio@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En esta materia se analizan los mecanismos y sistemas que permiten optimizar el proceso productivo con el fin de reducir el impacto ambiental y disminuir la producción de residuos			

Competencias de titulación	
Código	
A1	Capacidad en el análisis de la cadena productiva, minimizando la producción de residuos y emisiones, valorando las alternativas posibles con una visión integrada (desarrollo e implantación de las □Best Available Techniques□ (BAT) según se específica en la Directiva 2008/1/CE)
A2	Destreza en el diseño de sistemas de tratamiento de residuos en las propias instalaciones productivas valorando las alternativas posibles bajo principios de eficacia y eficiencia.
A3	Capacidad de definir el procedimiento logístico para la gestión y traslado de residuos desde los centros productores hasta las plantas de tratamiento
A4	Capacidad de definir el complejo producción-gestión de residuos en cualquier organización a nivel de Dirección (estratégico), de Mandos intermedios y a nivel operativo, planteando los necesarios mecanismos de coordinación transversales (entre mismos niveles jerárquicos pero de diferentes departamentos).
A5	Destreza en los procedimientos administrativos relacionados con la gestión de residuos y en la captación de ayudas encaminadas a la mejora ambiental de la producción y del tratamiento de los residuos y emisiones generados
A6	Capacidad para elegir y poner en funcionamiento las infraestructuras y recursos más adecuados que permitan un tratamiento de los residuos orientada en la medida de lo posible a su valorización o recuperación
A10	Capacidad para implicar a otros miembros de la organización en la mejora continua a todos los niveles de trabajo para obtener una producción industrial sostenible y respetuosa con el medio ambiente
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).
B4	Capacidad de toma de decisiones y de resolución de problemas de forma ágil y eficiente con visión global de la actividad industrial y la generación de residuos
B5	Capacidad de comunicación oral y escrita de los planes y decisiones tomadas
B6	Trabajo en equipo multidepartamental dentro de la empresa y multiempresa (productores, logística y gestión de residuos y relación con las administraciones).

B7	Trabajo en un contexto de sostenibilidad, caracterizado por: minimización de la producción de residuos, gestión óptima de los mismos y minimización de su impacto
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 excepcionalidades asociadas a situaciones de emergencia
B11	Liderazgo y capacidad de coordinación
B12	Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental y el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Analizar la cadena productiva, prestando especial atención a los procesos y mecanismos de generación de residuos	saber facer	A1 B1 B2 B3 B4 B12
Diseñar y concebir sistemas que permitan minimizar la emisión de vertidos y emisiones, tanto desde el punto de vista cualitativo (menor presencia de contaminantes) como cuantitativo.	saber facer	A1 A2 A4 A6 B3 B4 B6 B7 B8 B9 B12
Evaluar el ciclo de vida de los productos o procesos industriales mediante la cuantificación del consumo de recursos y de las emisiones.	saber facer	A2 A3 A4 B1 B2 B4 B6 B8
Evaluar las emisiones atmosféricas y proponer sistemas de control y disminución de las mismas.	saber facer	A2 A5 B1 B7 B12
Desarrollar conjuntamente con otros sectores y departamentos sistemas de alerta y emergencia en plantas industriales.	saber facer	A5 B4 B5 B6 B9 B11
Diseñar sistemas o procesos de gestion ambiental segun cirterios de calidad, incluyendo sistemas de certificación	saber facer	A5 A6 A10 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B12

Contidos

Tema

Planes de minimización y prevención de la contaminación industrial	Autorizaciones registros y permisos: IPPC, E-RPTR, Focos potencialmente contaminadores, Regade. Emisiones de gases de efecto invernadero Criterios de gestion ambiental en la industria Restauración de áras degradadas por actividades mineras Gestión y minimización de residuos en la industria conservera
Análisis y evaluación de emisiones atmosféricas	Contaminación atmosférica (I) Monitorización de la contaminación atmosférica (I) Minimización de las emisiones atmosféricas
Análisis de ciclo de vida de los productos industriales	Análisis de Ciclo de Vida (ACV). Definición. Aplicabilidad. Metodologías de cálculo del ACV. Metodología ACV ISO 14040. Métodos de evaluación de impacto. Ejemplos de aplicación. Software para ACV. SIMAPRO. La Huella del Carbono.
Procesos de certificación y acreditación ambiental de instalaciones industriales	- Certificaciones ambientales - ISO 14001 y EMAS - Autorización ambiental integrada
Protocolos de emergencia industrial	Protocolos de emergencia y Planes de Autoprotección Vigilancia de la salud: Contaminación Quimica, Fisica y Biológica
Contaminación electromagnética	- Regulación y normativa de la contaminación electromagnética - Medida y control de la contaminación electromagnética
Contaminación acústica	-El ruido industrial -Medida y evaluación -Medidas correctoras -Reglamento jurídico del ruido

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	19	38	57
Estudo de casos/análises de situacións	8	32	40
Titoría en grupo	4	2	6
Saídas de estudo/prácticas de campo	2.5	1.25	3.75
Prácticas en aulas de informática	4	8	12
Probas de tipo test	1	6	7

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

Metodoloxía docente

	Descripción
Sesión maxistral	Exposición de los concentos teoricos correspondientes al temario de la asignatura en el aula con la ayuda de medios audio-visuales
Estudo de casos/análises de situacións	Los docentes de las sesiones magistrales plantearán al alumno casos reales para su estudio.
Titoría en grupo	Resolución de dudas y revisión de los aspectos fundamentales de la teoría de la materia
Saídas de estudo/prácticas de campo	
Prácticas en aulas de informática	Uso de programas de determinación de huella de carbono y análisis de ciclo de vida

Atención personalizada

Metodologías	Descripción

Estudo de casos/análises de situacións	Tutorías Son el elmento fundamental para la atención del alumnos y que abarca en el tiempo desde el ingreso del alumno hasta finalizar su evaluación. Con carácter general, las tutorías abarcan todo el cuatrimestre (o curso) en el que se imparte la materia. 1. Se establece un horario fijo de tutorías (Martes de 16-18 horas) durante el cuatrimestre que se imparte el curso. 2. Se establece un horario libre de tutorías, de modo que los alumnos pueden reservar los horas necesarias con el profesor previa consulta, para resolver dudas de teoría, ejercicios y hacer el seguimiento de los trabajos. Tutorías académicas Estarán orientadas a la formación académica y al aprendizaje de los alumnos. Se centrarán en la resolución de dudas y cuestiones relacionadas con la materia, con sus contenidos teóricos, problemas y prácticas. Se realizarán de forma individual o en grupos de trabajo. Tutorías de orientación Estarán orientadas a la elaboración del trabajo y proyecto, a la busqueda de información complementaria que sea de interés para la desarrollo de la materia, tanto en su contenidos teóricos como en sus aplicaciones prácticas. Se prestará también atención a la relacion de esta materia con las restantes materias del máster de modo que el alumno saque el máximo rendimiento de los estudios dentro del ámbito de las competencias definidas en la memoria del máster.

Avaliación

	Descripción	Calificación
Estudo de casos/análises de situacións	Como parte del proceso de aprendizaje se planterán al alumno el estudio de casos reales para la integración de los contenidos de la materia y la toma de decisiones en la resolución de los mismos	20
Probas de tipo test	examen escrito en el que se combinan ejercicios teoricos y practicos para evaluar la asimilación de los conceptos, su aplicación práctica y la capacidad de raciocinio.	80

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Manahan, **Fundamentals of environmental chemistry**, 2000,

Tchobanoglous, **Gestión integral de residuos sólidos**, 1998,

LaGrega, **Hazardous waste management**, 2001,

Kiely, **Ingeniería ambiental**, 1999,

Davis and Cornwell, **Introdution to environmental engineering**, 2008,

Bishop, **Pollution prevention: fundamentals and practice**, 2000,

Freeman, H. M., **Manual de prevención de la contaminación industrial**, 1998,

Recomendacións

Asignaturas que continúan el temario

Xestión e Tratamento de Residuos e Emisións Industriais/V04M046V01105

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Caracterización e Avaliación de Contaminantes en Residuos Industriais/V04M046V01102
Caracterización e Clasificación de Residuos Industriais/V04M046V01101
Monitorización e Modelización da Contaminación/V04M046V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Xestión e Tratamento de Residuos e Emisións Industriais				
Asignatura	Xestión e Tratamento de Residuos e Emisións Industriais			
Código	V04M046V01105			
Titulacion	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Cameselle Fernández, Claudio			
Profesorado	Alcázar Arévalo, Pedro José Blanco López, Ramón Cameselle Fernández, Claudio de la Cruz González, Abel Fernández López, Ricardo Victor Filgueira García, María Belén González Méndez, Jose Llauger Torrado, Begoña López Rodríguez, Noemí Mogín del Pozo, Juan Ortiz Torres, Luis Pérez Martínez, Marta María Romero González, Elisa Soto González, Benedicto			
Correo-e	claudio@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En esta materia se analizan los procedimientos para el tratamieto de residuos industriales destinados a su valorización o inertización. Ademas se estudian las caracteristicas de las plantas de tratamiento de residuos.			

Competencias de titulación	
Código	
A1	Capacidad en el análisis de la cadena productiva, minimizando la producción de residuos y emisiones, valorando las alternativas posibles con una visión integrada (desarrollo e implantación de las □Best Available Techniques□ (BAT) según se específica en la Directiva 2008/1/CE)
A2	Destreza en el diseño de sistemas de tratamiento de residuos en las propias instalaciones productivas valorando las alternativas posibles bajo principios de eficacia y eficiencia.
A3	Capacidad de definir el procedimiento logístico para la gestión y traslado de residuos desde los centros productores hasta las plantas de tratamiento
A4	Capacidad de definir el complejo producción-gestión de residuos en cualquier organización a nivel de Dirección (estratégico), de Mandos intermedios y a nivel operativo, planteando los necesarios mecanismos de coordinación transversales (entre mismos niveles jerárquicos pero de diferentes departamentos).
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).
B4	Capacidad de toma de decisiones y de resolución de problemas de forma ágil y eficiente con visión global de la actividad industrial y la generación de residuos
B6	Trabajo en equipo multidepartamental dentro de la empresa y multiempresa (productores, logística y gestión de residuos y relación con las administraciones).
B7	Trabajo en un contexto de sostenibilidad, caracterizado por: minimización de la producción de residuos, gestión óptima de los mismos y minimización de su impacto
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 excepcionalidades asociadas a situaciones de emergencia

B12 Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental y el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos

Competencias de materia		
Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Analizar la cadena productiva, prestando especial atención a los procesos y mecanismos de generación de residuos	saber facer	A1 B1 B2 B3
Diseñar y concebir sistemas que permitan minimizar la emisión de vertidos y emisiones, tanto desde el punto de vista cualitativo (menor presencia de contaminantes) como cuantitativo.	saber facer	A1 A2 A4 B1 B2 B3 B12
Realizar todos los procedimientos requeridos para el almacenamiento, transporte y tratamiento de residuos industriales.	saber facer	A3 A4 B4 B6 B7 B8 B9
Diseñar sistemas destinados al manejo y gestión de residuos peligrosos, tanto en la planta productiva como en las plantas de tratamiento.	saber facer	A1 A2 A3 A4 B2 B4 B7 B12

Contidos	
Tema	
Logistica y gestión de residuos	- Gestión de residuos de disoventes - Logistica y gestión de residuos peligrosos - Gestión de residuos en laboratorios
Mercado laboral en la gestión y tratamiento de residuos industriales	- Oportunidades de negocio - Nuevos nichos laborales
Reciclaje, recuperación e inertización de residuos	-Tratamiento de residuos vitivinícolas - Gestión de residuos de industrias agroalimentarias
Valorización de residuos	- Valorización de residuos orgánicos: compostaje - Valorización de residuos de la industria forestal y de la madera - Valorización de residuos metalurgicos
Plantas de tratamiento de residuos industriales	- Plantas de tratamiento de residuos urbanos - Plantas de tratamiento de residuos industriales: Recepción y análisis, Estructura y gestión, Procesos de tratamiento, Reciclaje, inertización y residuos.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	22	44	66
Estudo de casos/análises de situacións	11	44	55
Saídas de estudo/prácticas de campo	15	7.5	22.5
Probas de tipo test	1	6	7
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodoloxía docente	
	Descripción
Sesión maxistral	Exposición de los concentos teoricos correspondientes al temario de la asignatura en el aula con la ayuda de medios audio-visuales
Estudo de casos/análises de situacións	Determinación de la ruta de gestion y tratamiento de residuos. Elaboración de documentación de trazabilidad de residuos.

Saídas de estudo/prácticas de campo	Visita a instalaciones industriales de gestion y tratamiento de residuos, y a empresas que tengas instalaciones de gestion y tratamiento de sus propios residuos.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Estudo de casos/análises de situacións	Tutorías Son el elmento fundamental para la atención del alumnos y que abarca en el tiempo desde el ingreso del alumno hasta finalizar su evaluación. Con carácter general, las tutorías abarcan todo el cuatrimestre (o curso) en el que se imparte la materia. 1. Se establece un horario fijo de tutorías (Martes de 16-18 horas) durante el cuatrimestre que se imparte el curso. 2. Se establece un horario libre de tutorías, de modo que los alumnos pueden reservar los horas necesarias con el profesor previa consulta, para resolver dudas de teoría, ejercicios y hacer el seguimiento de los trabajos. Tutorías académicas Estarán orientadas a la formación académica y al aprendizaje de los alumnos. Se centrarán en la resolución de dudas y cuestiones relacionadas con la materia, con sus contenidos teóricos, problemas y prácticas. Se realizarán de forma individual o en grupos de trabajo. Tutorías de orientación Estarán orientadas a la elaboración del trabajo y proyecto, a la busqueda de información complementaria que sea de interés para la desarrollo de la materia, tanto en su contenidos teóricos como en sus aplicaciones prácticas. Se prestará también atención a la relacion de esta materia con las restantes materias del máster de modo que el alumno saque el máximo rendimiento de los estudios dentro del ámbito de las competencias definidas en la memoria del máster.

Avaliación

	Descripción	Calificación
Estudo de casos/análises de situacións	Determinación de la ruta de gestion y tratamiento de residuos. Elaboración de documentación de trazabilidad de residuos.	15
Saídas de estudo/prácticas de campo	Evaluación de las memorias en las que se recojen los procesos de gestion y tratamiento de residuos observados en la visitas a instalaciones industriales	25
Probas de tipo test	examen escrito en el que se combinan ejercicios teoricos y practicos para evaluar la asimilación de los conceptos, su aplicacion practica y la capacidad de raciocinio.	60

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Manahan, **Fundamentals of environmental chemistry**, 2000,

Tchobanoglous, **Gestión integral de residuos sólidos**, 1998,

LaGrega, **Hazardous waste management**, 2001,

Kiely, **Ingeniería ambiental**, 1999,

Davis and Cornwell, **Introdution to environmental engineering**, 2008,

Bishop, **Pollution prevention: fundamentals and practice**, 2000,

Woodard, F., **Industrial Waste Treatment Handbook**, 2001,

Celenza, G. J., **Industrial waste treatament process engineeering. Vol. 1: facility evaluation and pretreatment**, 1999,

Celenza, G. J., **Industrial waste treatment process engineering, vol. 3: specialized treatment systems.**, 2002,

Celenza, G. J., **Industrial waste treatment process engineering. Vol. 2: Biological processes**, 1999,

Reddy and Cameselle, **Electrochemical remediation technologies for polluted soils, sediments and groundwater**, 2008,

Recomendacións

Asignaturas que continúan el temario

Incidencia doutras Normas Xurídicas sobre a Contaminación/V04M046V01107
Regulación Administrativa sobre a Contaminación/V04M046V01106

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Caracterización e Avaliación de Contaminantes en Residuos Industriais/V04M046V01102
Caracterización e Clasificación de Residuos Industriais/V04M046V01101
Xestión Ambiental de Instalacións Industriais/V04M046V01104
Monitorización e Modelización da Contaminación/V04M046V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Regulación Administrativa sobre a Contaminación				
Asignatura	Regulación Administrativa sobre a Contaminación			
Código	V04M046V01106			
Titulacion	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Ruíz Hidalgo, María del Carmen			
Profesorado	Botana Mosquera, Lucía Bustillo Bolado, Roberto Orlando Eiró Bouzas, Carmen Merino Gil, Ana Pérez Pérez, Manuel Gonzalo Ruíz Hidalgo, María del Carmen Sánchez Bermúdez, Ángel Manuel Urrejola Madriñán, Santiago Rafael Vazquez Quintela, José Antonio			
Correo-e	cruiz@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/mcind			
Descripción general	En esta materia se abordan aquellos aspectos administrativos relacionados con la contaminación y los mecanismos y procedimientos de relación con las Adminitraciones.			

Competencias de titulación	
Código	
A5	Destreza en los procedimientos administrativos relacionados con la gestión de residuos y en la captación de ayudas encaminadas a la mejora ambiental de la producción y del tratamiento de los residuos y emisiones generados
A10	Capacidad para implicar a otros miembros de la organización en la mejora continua a todos los niveles de trabajo para obtener una producción industrial sostenible y respetuosa con el medio ambiente
B1	Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología)
B3	Capacidad de gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones).
B5	Capacidad de comunicación oral y escrita de los planes y decisiones tomadas
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 excepcionalidades asociadas a situaciones de emergencia
B10	Aprendizaje autónomo
B11	Liderazgo y capacidad de coordinación
B12	Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental y el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos

Competencias de materia		
Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Familiarización con el uso de las fuentes jurídicas: -Normas -Sentencias -Documentación administrativa	saber	A5 B8 B9 B10
Formulación y presentación de instancias, alegaciones y recursos	saber saber facer	A5 B8

Razonamiento jurídico	saber	A5
	saber facer	A10
	Saber estar / ser	B1
		B3
		B5
		B10
		B11
		B12

Contidos	
Tema	
Introducción al derecho en materia de medio ambiente	- Introducción al derecho ambiental - Introducción al derecho administrativo sancionador en materia de medio ambiente
Infracciones y sanciones medioambientales administrativas	- Infracciones y sanciones penales en materia de medio ambiente
Procedimientos administrativos en materia de medio ambiente	- Procedimientos administrativos en materia de medio ambiente
Auditorias ambientales y evaluación de impacto ambiental	- Auditorias ambientales - Impacto ambiental
Inspección ambiental	-Reglamento -Procedimientos administrativos

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	17	34	51
Estudo de casos/análises de situacións	3.5	14	17.5
Probas de tipo test	1	6	7
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodoloxía docente	
	Descripción
Sesión maxistral	Durante las sesiones magistrales se mostrarán a los alumnos los aspectos básicos de la legislación ambiental, las sanciones y procesos administrativos relacionados con el medio ambiente y se analizarán casos reales de procedimientos administrativos.
Estudo de casos/análises de situacións	Estudio de supuestos o infracciones la medio ambiente, tramites, sus implicaciones legales y sanciones derivadas. Elaboración de estudios de impacto ambiental de instalaciones industriales

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Sesión maxistral	Se realizará de forma presencial para los profesores de la Universidad de Vigo y mediante la plataforma Posgrao Virtual o mediante correo electrónico para el profesorado externo.
Estudo de casos/análises de situacións	Se realizará de forma presencial para los profesores de la Universidad de Vigo y mediante la plataforma Posgrao Virtual o mediante correo electrónico para el profesorado externo.

Avaliación		
	Descripción	Calificación
Estudo de casos/análises de situacións	Se evaluará la asistencia y participación activa de los alumos durante las clases, así como su progreso y razonamiento crítico.	30
Probas de tipo test	Examen escrito en el que se combinan aspectos teóricos y prácticos para evaluar la asimilación de los conceptos y su aplicación practica.	70

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Aranzadi, **Westlaw**,

Esteve, J., **Derecho del medio ambiente**, 2008,

Gómez Orea, D., **Evaluación de impacto ambiental**, 2002,

Conesa, V., Capella, V., **Auditorías medioambientales: guía metodológica**, 1997,

Recomendacións
Asignaturas que continúan el temario
Análise e Caracterización de Solos Contaminados/V04M046V01201
Incidencia doutras Normas Xurídicas sobre a Contaminación/V04M046V01107
Técnicas e Procedementos de Descontaminación de Solos/V04M046V01202
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Caracterización e Avaliación de Contaminantes en Residuos Industriais/V04M046V01102
Caracterización e Clasificación de Residuos Industriais/V04M046V01101
Xestión Ambiental de Instalacións Industriais/V04M046V01104
Xestión e Tratamento de Residuos e Emisións Industriais/V04M046V01105

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Incidencia doutras Normas Xurídicas sobre a Contaminación				
Asignatura	Incidencia doutras Normas Xurídicas sobre a Contaminación			
Código	V04M046V01107			
Titulacion	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Ruíz Hidalgo, María del Carmen			
Profesorado	Fernández Carballo-Calero, Pablo Ignacio Fernández López, Roberto Ignacio López Rodríguez, Noemí Menor Conde, Sara Pita Grandal, Ana María Ruíz Hidalgo, María del Carmen Tobio Rivas, Ana María Torres Pérez, Francisco José			
Correo-e	cruiz@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/mcind			
Descripción general	En esta materia se abordan aspectos relacionados con el ordenamiento jurídico en materias como seguros, responsabilidad civil y responsabilidad penal.			

Competencias de titulación	
Código	
A5	Destreza en los procedimientos administrativos relacionados con la gestión de residuos y en la captación de ayudas encaminadas a la mejora ambiental de la producción y del tratamiento de los residuos y emisiones generados
B1	Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología)
B3	Capacidad de gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones).
B5	Capacidad de comunicación oral y escrita de los planes y decisiones tomadas
B6	Trabajo en equipo multidepartamental dentro de la empresa y multiempresa (productores, logística y gestión de residuos y relación con las administraciones).
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 excepcionalidades asociadas a situaciones de emergencia
B10	Aprendizaje autónomo

Competencias de materia		
Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocimientos sobre la responsabilidad administrativa, civil y penal derivadas de los daños producidos por actividades contaminantes	saber saber facer	A5 B3 B6 B8 B10
Conocimientos sobre la normativa tributaria europea, estatal y autonómica en materia de control y prevención de la contaminación	saber	A5 B1 B3 B5 B8 B9

Contidos
Tema

Los tributos medioambientales	- Los tributos medioambientales
Los seguros por daños al medio ambiente	- Los seguros por daños al medio ambiente
Responsabilidad medioambiental	Legislación Responsabilidad civil

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	23	45	68
Probas de tipo test	1	6	7

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

Metodoloxía docente

	Descripción
Sesión maxistral	Durante las sesiones magistrales se mostrarán a los alumnos aspectos relacionados con la protección jurídica, los seguros y la responsablidad civil en materia de medio ambiente y se expondrán casos reales sobre estos temas.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión maxistral	Se realizará de forma presencial para los profesores de la Universidad de Vigo y mediante la plataforma Posgrao Virtual o mediante correo electrónico para el profesorado externo.

Avaliación

	Descripción	Calificación
Sesión maxistral	Evaluación de la asistencia a las clases, participación activa, razonamiento crítico y evolución del pensamiento del alumno	30
Probas de tipo test	Examen escrito sobre los conceptos de la materia	70

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Aranzadi, **Westlaw**,

Esteve, J., **Derecho del medio ambiente**, 2008,

Palao Moreno, G., **La responsabilidad civil por daños al medio ambiente: aspectos internacionales**, 1998,

Carbajo, D., Herrera, P., **Marco jurídico constitucional y comunitario de la fiscalidad ambiental**, 2003,

Recomendacións

Asignaturas que continúan el temario

Análise e Caracterización de Solos Contaminados/V04M046V01201

Técnicas e Procedementos de Descontaminación de Solos/V04M046V01202

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Regulación Administrativa sobre a Contaminación/V04M046V01106

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Análise e Caracterización de Solos Contaminados				
Asignatura	Análise e Caracterización de Solos Contaminados			
Código	V04M046V01201			
Titulacion	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Andrade Couce, María Luísa			
Profesorado	Alonso Vega, María Flora Andrade Couce, María Luísa Asensio Fandiño, Verónica Cerqueira Cancelo, Beatriz Fernández Covelo, Emma Macías García, Felipe Macías Vázquez, Felipe Soto González, Benedicto			
Correo-e	mandrade@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/mcind			
Descripción general	Esta materia incluye aquellos aspectos relacionados con la caracterización y análisis de suelos, con especial atención a la presencia de contaminantes. También se abordan aspectos relacionados con el impacto de la contaminación en las funciones del suelo			

Competencias de titulación	
Código	
A7	Capacidad de elegir y poner en funcionamiento los mecanismos que permitan diseñar sistemas de tratamiento de suelos contaminados
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)
B3	Capacidad de gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones).
B7	Trabajo en un contexto de sostenibilidad, caracterizado por: minimización de la producción de residuos, gestión óptima de los mismos y minimización de su impacto

Competencias de materia		
Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer las técnicas destinadas a la caracterización de suelos y a la determinación de contaminantes	saber facer	A11 A12 A13 B1
Capacidad de evaluar e interpretar los resultados analíticos de suelos y su valoración desde el punto de vista medioambiental	saber	A12 A13 B1 B3
Capacidad de evaluar el impacto de la contaminación en la calidad de los suelos	saber facer	A12 B1
Capacidad de selección de sistemas de tratamiento de suelos contaminados	saber saber facer	A7 B1 B7

Contidos

Tema	
Legislacion sobre actividades contaminantes y suelos contaminados	- Análisis de la legislación europea sobre contaminación del suelo y suelos contaminados - Análisis de la legislación estatal sobre contaminación del suelo y suelos contaminados - Análisis de la legislación autonómica sobre contaminación del suelo y suelos contaminados
Caracterización general de suelos	- Componentes y procesos principales del suelo - El suelo como componente medioambiental: Propiedades, funciones y calidad -Propiedades físicas de los suelos
Contaminación del suelo	- Concepto, causas y naturaleza de la contaminación del suelo - Origen y distribución y acumulación de contaminantes en suelos - Vulnerabilidad y poder de autodepuración del suelo -Vulnerabilidad de acuíferos
Extracción y determinación de contaminantes en suelos. Evaluación de su biotoxicidad	- Interacción de contaminantes y suelos - Influencia de los componentes del suelo y sus propiedades - Sorción y desorción de contaminantes - Técnicas y procedimientos de extracción selectiva de contaminantes
Tecnosoles	- Legislación sobre tecnosoles - Materiales empleados y características - Propiedades de los tecnosoles y aplicaciones

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	9	18	27
Prácticas de laboratorio	7	14	21
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	4	12	16
Saídas de estudo/prácticas de campo	3	1.5	4.5
Probas de tipo test	1	6	7

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

Metodoloxía docente

	Descripción
Sesión maxistral	Exposición de los conceptos básicos respecto a las características generales de los suelos y su papel en los procesos de contaminación del medio. Las sesiones magistrales se componen de la exposición de los conceptos teóricos por el docente y el planteamiento de los problemas reales en la interpretación y desarrollo de actividades relacionadas con la contaminación de los suelos. Las sesiones magistrales se apoyarán en medios audiovisuales disponibles en el centro y los diferentes contenidos serán aportados al alumno a traves de la plataforma Posgrao Virtual
Prácticas de laboratorio	Durante las practicas de laboratorio los alumnos se familiarizarán con los protocolos y procedimientos de determinación del contenido y disponibilidad de contaminantes en el suelo. El profesor de las practicas seleccionará un caso real para su análisis y posterior interpretación.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Son un complemento importante de las explicaciones teóricas, y ayudan a clarificar y asentar los conocimientos adquiridos en éstas. Se quiere que el alumno aprenda unas estrategias generales de enfoque y resolución de los mismos. Periódicamente se entregarán al alumno, una selección de problemas adecuada a los objetivos conceptuales de la asignatura, para que pueda trabajar en ellos antes de discutirlos en clase.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Visita a instalaciones relacionadas con la recuperación de suelos degradados

Atención personalizada

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

Avaliación

	Descripción	Calificación
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Se evaluará la capacidad del alumno para resolver los problemas y ejercicios planteados y el procedimiento empleado en su resolución	35
Probas de tipo test	Se evaluará la resolución de las preguntas tipo test planteadas por los diferentes docentes de la materia	65

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Cheng, H. H., **Pesticides in the soil environment: processes, impacts, and modeling**, 1990,

Conselleria de Medio Ambiente, Territorio e Infraestruturas, **Plan de Xestión de Residuos Industriais e solos contaminados de Galicia**,

Mirshal, I., **Soil Pollution: Origin, Monitoring and Remediation**, 2004,

RD 9/2005 (Suelos contaminados), BOE Nº 15 de 18/1/2005,

Sparks, D.L., **Environmental Soil Chemistry**, 2002,

Kabata-Pendias, A., **Trace elements in soils and plants**, 2001,

V.V.A.A., **Methods of soil analysis. 4 Volumenes**, 1986-2002,

Resolución 8 Xaneiro do 2008 (Tecnosoles), DOGA Nº18 do 25/01/2008,

Decreto 60/2009, DOGA Nº 57 do 24 de Marzo de 2009,

Recomendacións

Asignaturas que continúan el temario

Técnicas e Procedementos de Descontaminación de Solos/V04M046V01202
Tecnoloxía e Instalacións de Depuración de Augas e Verquidos/V04M046V01204
Tipoloxía de Efluentes e Verquidos Industriais/V04M046V01203

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Caracterización e Avaliación de Contaminantes en Residuos Industriais/V04M046V01102
Caracterización e Clasificación de Residuos Industriais/V04M046V01101

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Técnicas e Procedementos de Descontaminación de Solos				
Asignatura	Técnicas e Procedementos de Descontaminación de Solos			
Código	V04M046V01202			
Titulacion	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3.5	OB	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Andrade Couce, María Luísa			
Profesorado	Abia Aguilá, Luis Alonso Vega, María Flora Andrade Couce, María Luísa Cameselle Fernández, Claudio Domínguez Martín, José Jorge Fernández Covelo, Emma González Rodríguez, Luis Moldes Menduíña, Ana Belén Rodríguez Babarro, Alberto Sanroman Braga, María Ángeles Taboada Castro, Javier			
Correo-e	mandrade@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/mcind			
Descripción general	Los contenidos de esta materia describen los métodos destinados a la recuperación de los suelos contaminados. El alumno debe conocer las técnicas existentes y tener la capacidad de seleccionar las más adecuadas segun el tipo de suelo y de contaminante			

Competencias de titulación	
Código	
A7	Capacidad de elegir y poner en funcionamiento los mecanismos que permitan diseñar sistemas de tratamiento de suelos contaminados
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).
B4	Capacidad de toma de decisiones y de resolución de problemas de forma ágil y eficiente con visión global de la actividad industrial y la generación de residuos
B5	Capacidad de comunicación oral y escrita de los planes y decisiones tomadas
B7	Trabajo en un contexto de sostenibilidad, caracterizado por: minimización de la producción de residuos, gestión óptima de los mismos y minimización de su impacto
B9	Adaptación a nuevas situaciones legales, exigencias ambientales, o novedades tecnológicas así como a excepcionalidades asociadas a situaciones de emergencia
B12	Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental y el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos

Competencias de materia		
Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje

Conocer las técnicas de descontaminación de suelos	saber	A7 A12 A13 B1 B3 B4 B5 B9 B12
Capacidad de selección de las técnicas mas adecuadas para el tratamiento de suelos contaminados	saber facer	A7 B2 B3 B4 B5
Desarrollo de los procedimientos de puesta en marcha de técnicas y sistemas de descontaminación de suelos	saber facer	A7 B2 B3 B4 B5 B7 B9

Contidos	
Tema	
Descontaminación de suelos. Técnicas químicas y físicas	- Aspectos generales de la descontaminación de suelos - Tratamientos fisico-químicos - Tratamientos electroquímicos - Tratamiento térmico - Extracción por fluidos - Fijación de contaminantes
Biorremediación de suelos	- Aspectos microbiológicos de la biorremediación - Corrección de suelos mediante la empleo de biosurfactantes
Fitorremediación de suelos	- Aspectos botánicos de la fitorremediación - Aspectos prácticos de la fitorremediación
Aspectos tecnológicos de descontaminación de suelos	Ingeniería para los procesos de descontaminación de suelos
Recuperación de escombreras y áreas degradadas	Tecnologías para la recuperación de áreas degradadas y escombreras

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	15	30	45
Estudo de casos/análises de situacións	7	28	35
Probas de tipo test	1	6	7
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodoloxía docente	
	Descripción
Sesión maxistral	Exposición de los conceptos básicos de las técnicas de descontaminación y recuperación de suelos contaminados. Las sesiones magistrales se componen de la exposición de los conceptos teóricos por el docente y el planteamiento de los problemas reales en la interpretación y desarrollo de actividades relacionadas con la recuperación de suelos. Las sesiones magistrales se apoyarán en medios audiovisuales disponibles en el centro y los diferentes contenidos serán aportados al alumno a traves de la plataforma Posgrao Virtual
Estudo de casos/análises de situacións	Los docentes de las sesiones magistrales plantearán al alumno casos prácticos o reales para su estudio por el alumno. La información aportada permitirá al alumno plantear soluciones para la corrección de suelos contaminados

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**

Estudo de casos/análises de situacións	Se realizará de forma presencial para los profesores de la Universidad de Vigo y mediante la plataforma Posgrao Virtual o mediante correo electrónico para el profesorado externo.

Avaliación

	Descripción	Calificación
Estudo de casos/análises de situacións	Como parte del proceso de aprendizaje se planterán al alumno el estudio de casos reales para la integración de los contenidos de la materia y la toma de decisiones en la resolución de los mismos	20
Probas de tipo test	Se evaluará la resolución de las preguntas tipo test planteadas por los diferentes docentes de la materia	80

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Banuelos, G. S. et al, **Phytoextraction and accumulation of boron and selenium by popular (Populus) hybrid coles**, 1999,

Cunningham, S. D. et al, **Phytoremediation of soils contaminated with organic pollutants**, 1996,

Vangronsveld, J. et al, **Metal-Contaminated Soils: In-situ inactivation and Phytorestoration.**, 1998,

Wise, D. L. et al, **Bioremediation of contaminated soils**, 2000,

Mirsal, I., **Soil pollution : origin, monitoring & remediation**, 2008,

EPA, **http://www.epa.gov/tio/remed.htm (recuperación de suelos)**,

Sellers, K., **Fundamentals of hazardous waste site remediation**, 1998,

Wong, J. et al., **Design of remediation systems**, 1997,

V.V.A.A., **Guía de tecnologías de recuperación de suelos contaminados**, 2004,

Reddy and Cameselle, **Electrochemical remediation technologies for polluted soils, sediments, and groundwater**, 2009,

Recomendacións

Asignaturas que continúan el temario

Tecnoloxía e Instalacións de Depuración de Augas e Verquidos/V04M046V01204
Tipoloxía de Efluentes e Verquidos Industriais/V04M046V01203

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Análise e Caracterización de Solos Contaminados/V04M046V01201

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tipoloxía de Efluentes e Verquidos Industriais				
Asignatura	Tipoloxía de Efluentes e Verquidos Industriais			
Código	V04M046V01203			
Titulacion	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Sanroman Braga, María Ángeles			
Profesorado	Alonso Fernández, Francisco Rosendo Domínguez Santiago, María Ángeles Frieiro Barros, Jose Mirón López, Jesús Moldes Moreira, Diego Prado Portela, Celsa de Carmen Ruiz del Portal Florido, Carlos Guillermo Sanroman Braga, María Ángeles Suárez López, Joaquín			
Correo-e	sanroman@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En esta materia se incluye inicialmente aspectos legales y normativos respecto a la contaminación de aguas y los protocolos de actuación y sistemas de protección contra vertidos accidentales. Posteriormente se tratan contenidos sobre el análisis de las características de los efluentes industriales en función del sector; entendiendo por características de los efluentes, los caudales, tipo de contaminación y concentración de contaminantes. De este modo se pretende describir los aspectos que condicionan su toxicidad y peligrosidad así como sus posteriores tratamientos.			

Competencias de titulación	
Código	
A8	Capacidad para implantar métodos y técnicas para el tratamiento en planta de efluentes así como para el tratamiento de cursos de agua contaminados
A9	Capacidad de diseñar protocolos y procedimientos de emergencia a nivel de planta y bajo el supuesto de vertidos accidentales al medio
A10	Capacidad para implicar a otros miembros de la organización en la mejora continua a todos los niveles de trabajo para obtener una producción industrial sostenible y respetuosa con el medio ambiente
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
B2	Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras).
B4	Capacidad de toma de decisiones y de resolución de problemas de forma ágil y eficiente con visión global de la actividad industrial y la generación de residuos
B6	Trabajo en equipo multidepartamental dentro de la empresa y multiempresa (productores, logística y gestión de residuos y relación con las administraciones).
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 excepcionalidades 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 en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje

Conocer los aspectos legales y normativos respecto a la contaminación de aguas.	saber Saber estar / ser	A8 A10 B8 B9 B10 B12
Conocer los protocolos de actuación y sistemas de protección contra vertidos accidentales	saber saber facer Saber estar / ser	A9 A10 B2 B4 B6
Conocer las características de los efluente industriales en función del sector	saber Saber estar / ser	A11 A12 B2 B8 B10

Contidos	
Tema	
Aspectos legales y administrativos sobre contaminación de aguas y vertidos	-Planes de protección de la calidad del agua -Legislación sobre la contaminación de aguas y vertidos -Aspectos administrativos sobre calidad de aguas y vertidos
Vertidos accidentales	-Escorrentías de áreas industriales -Vertidos accidentales en el medio marino -Planes de actuación ante vertidos accidentales
Características de los efluentes industriales	-Caracteristicas básicas de las aguas residuales. -Indicadores de calidad ambiental por sectores industriales. -Valorización de efluentes y su entorno conceptual y económico. -Buenas Prácticas en un Laboratorio de una Planta de Depuración de aguas residuales.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	13	26	39
Estudo de casos/análises de situacións	2	8	10
Saídas de estudo/prácticas de campo	4	2	6
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	9	12
Probas de tipo test	1	6	7
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodoloxía docente	
	Descripción
Sesión maxistral	Estas consisten en la exposición oral y directa por parte de los profesores de los conocimientos principales en torno a los temas de la materia en cuestión. Se pretende hacer comprender al alumno los conceptos básicos necesarios para resolver los problemas con los que se pueda encontrar posteriormente en la realidad empresarial.
Estudo de casos/análises de situacións	Los docentes de las sesiones magistrales plantearán al alumno casos prácticos o reales para su estudio por el alumno. La información aportada permitirá al alumno plantear procedimientos para la evaluación de los problemas asociados a efluentes industriales y por tanto proponer medidas para su tratamiento e incluso para la proposicion de medidas ante vertidos accidentales
Saídas de estudo/prácticas de campo	En las salidas de campo se visita estaciones de control de vertidos y se muestran los procedimientos de alerta ante vertidos al medio hídrico
Resolución de problemas e/ou exercicios	Son un complemento importante de las explicaciones teóricas, y ayudan a clarificar y asentar los conocimientos adquiridos en éstas. Se quiere que el alumno aprenda unas estrategias generales de enfoque y resolución de los mismos. A lo largo de la materia se le entregará al alumno, una selección de problemas adecuados a los objetivos conceptuales, para que pueda trabajar en ellos antes de discutirlos en clase.

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**

Resolución de problemas e/ou exercicios	Se realizará de forma presencial para los profesores de la Universidad de Vigo y mediante la plataforma Posgrao Virtual o mediante correo electrónico para el profesorado externo.
Estudo de casos/análises de situacións	Se realizará de forma presencial para los profesores de la Universidad de Vigo y mediante la plataforma Posgrao Virtual o mediante correo electrónico para el profesorado externo.

Avaliación

	Descripción	Calificación
Estudo de casos/análises de situacións	Como parte del proceso de aprendizaje se planterán al alumno el estudio de casos reales para la integración de los contenidos de la materia y la toma de decisiones en la resolución de los mismos	20
Probas de tipo test	Se evaluará la resolución de las preguntas tipo test planteadas por los diferentes docentes de la materia	80

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Fundación Entorno, **Libro Blanco sobre la Gestión Medioambiental en la Industria Española**, 1998,

Corbitt, R. A., **Manual de referencia de la ingeniería medioambiental**, 2003,

Seoánez, M., **Ecología industrial, ingeniería medioambiental aplicada a la industria y a la empresa : manual**, 1998,

European Commission, **Biological treatment of biodegradable waste : Technical aspects**, 2003,

Metcalf Eddy, **Ingeniería de aguas residuales: tratamiento, vertido y reutilización (3ª ed.)**, 2000,

Recomendacións

Asignaturas que continúan el temario

Tecnoloxía e Instalacións de Depuración de Augas e Verquidos/V04M046V01204

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Análise e Caracterización de Solos Contaminados/V04M046V01201
Técnicas e Procedementos de Descontaminación de Solos/V04M046V01202

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnoloxía e Instalacións de Depuración de Augas e Verquidos				
Asignatura	Tecnoloxía e Instalacións de Depuración de Augas e Verquidos			
Código	V04M046V01204			
Titulacion	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OB	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Sanroman Braga, María Ángeles			
Profesorado	Alonso Fernández, Francisco Rosendo Cameselle Fernández, Claudio Campos Gómez, José Luís Domínguez Santiago, María Ángeles García Dieguez, Carlos Guitián Guitián, Fernando Kennes , Christian Longo González, María Asunción Mosquera Corral, Anuska Pazos Curras, Marta María Roca Bordello, Enrique Sanroman Braga, María Ángeles Solis Sierra, Diana María Soto González, Benedicto Torres Ayaso, Ana Belén Veiga Barbazán, Mª del Carmen			
Correo-e	sanroman@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/mcind			
Descripción general	Estudiar los procesos y tecnología disponible y otras técnicas innovadoras, para el tratamiento de efluentes líquidos y aguas residuales. Los procesos y tecnologías se estudian de forma sistemática clasificadas según su naturaleza física, química o bilógica. También se prestará especial interés a los procesos de tratamiento avanzado para la mejora de la calidad de los efluentes finales y a la eliminación de contaminantes específicos. La segunda parte de esta materia trata del diseño de plantas de tratamiento de efluentes industriales y de la implementación técnica de los procesos de depuración.			

Competencias de titulación	
Código	
A1	Capacidad en el análisis de la cadena productiva, minimizando la producción de residuos y emisiones, valorando las alternativas posibles con una visión integrada (desarrollo e implantación de las □Best Available Techniques□ (BAT) según se específica en la Directiva 2008/1/CE)
A2	Destreza en el diseño de sistemas de tratamiento de residuos en las propias instalaciones productivas valorando las alternativas posibles bajo principios de eficacia y eficiencia.
A4	Capacidad de definir el complejo producción-gestión de residuos en cualquier organización a nivel de Dirección (estratégico), de Mandos intermedios y a nivel operativo, planteando los necesarios mecanismos de coordinación transversales (entre mismos niveles jerárquicos pero de diferentes departamentos).
A8	Capacidad para implantar métodos y técnicas para el tratamiento en planta de efluentes así como para el tratamiento de cursos de agua contaminados
A9	Capacidad de diseñar protocolos y procedimientos de emergencia a nivel de planta y bajo el supuesto de vertidos accidentales al medio
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).
B6	Trabajo en equipo multidepartamental dentro de la empresa y multiempresa (productores, logística y gestión de residuos y relación con las administraciones).

B7	Trabajo en un contexto de sostenibilidad, caracterizado por: minimización de la producción de residuos, gestión óptima de los mismos y minimización de su impacto
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 excepcionalidades asociadas a situaciones de emergencia

Competencias de materia		
Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer los procesos y tecnologías aplicadas al tratamiento de efluentes líquidos y aguas residuales	saber Saber estar / ser	A2 A8 A9 B2 B6
Conocer los procesos de tratamiento avanzado para la mejora de la calidad de los efluentes finales y a la eliminación de contaminantes específicos.	saber Saber estar / ser	A1 A2 A8 A9 B1 B2 B6 B8 B9
Conocer todos los aspectos relacionados con el diseño de una planta de tratamiento de efluentes, teniendo en cuenta las características del sector del que proceden los efluentes.	saber saber facer	A1 A2 A4 A8 A9 B1 B3 B6 B7

Contidos	
Tema	
-Técnicas físicas y químicas de depuración y tratamiento de aguas y efluentes	-Etapas de la depuración de efluentes. -Operaciones físicas unitarias: Medicioón de caudales, desbaste, homogenización, sedimentación, flotación, filtración. -Procesos químicos: Precipitación química, adsorción, desinnfección. -Caso práctico.
-Técnicas biológicas de depuración y tratamiento de aguas y efluentes	-Bases cinéticas y microbiológicas de la depuración de efluentes. -Tratamiento biológico aerobio. -Tratamiento biológico anaerobio. -Gases generados en una planta depuradora y su tratamiento. -Eliminación de nutrientes. -Tratamientos avanzados en la depuración de aguas. Reutilización. -Tratamiento y vertido de lodos.
-Plantas de tratamiento de efluentes industriales	-Diseño de plantas de tratamiento de aguas residuales: Automatización y eficencia energetica. -Plantas de tratamiento de aguas residuales en diversos sectores industriales. -Modelización de los tratamientos anaerobio y aerobio.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	22	44	66
Estudo de casos/análises de situacións	6	24	30
Prácticas en aulas de informática	5	10	15
Saídas de estudo/prácticas de campo	5	2.5	7.5
Probas de tipo test	1	6	7
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodoloxía docente
Descripción

Sesión maxistral	Son sesiones de trabajo conjunto entre el profesor y los alumnos, las cuales pueden resultar muy útiles como método de apoyo a la enseñanza, fomentando el sentido crítico, creativo y participativo de los estudiantes. Se pretende facilitar la introducción del alumno en los métodos científicos, el manejo de las distintas fuentes bibliográficas y la mejora de las capacidades de expresión oral y escrita, al mismo tiempo que favorecer el establecimiento de un clima de diálogo entre profesor y alumno.
Estudo de casos/análises de situacións	Son un complemento importante de las explicaciones teóricas, y ayudan a clarificar y asentar los conocimientos adquiridos en éstas. Se quiere que el alumno aprenda unas estrategias generales de enfoque y resolución de los mismos. Periódicamente se entregarán al alumno, una selección de problemas adecuada a los objetivos conceptuales de la asignatura, para que pueda trabajar en ellos antes de discutirlos en clase.
Prácticas en aulas de informática	Aplicación de programas informáticos para la modelización de los procesos aerobios y anaerobios en el tratamiento de efluentes
Saídas de estudo/prácticas de campo	Para acercar al alumno a la realidad del mundo empresarial, se realizarán diversas visitas a industrias. Mediante estas visitas el estudiante podrá observar personalmente las técnicas de fabricación y los equipos industriales que han sido descritos en el aula, aclarando detalles relativos a tamaños, formas y disposición de equipos en la planta, difíciles de explicar sobre el papel.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Estudo de casos/análises de situacións	Se realizará de forma presencial para los profesores de la Universidad de Vigo y mediante la plataforma Posgrao Virtual o mediante correo electrónico para el profesorado externo.

Avaliación

	Descripción	Calificación
Estudo de casos/análises de situacións	Evaluación de diseño de plantas y sistemas de tratamiento en función de las características de los efluentes	20
Probas de tipo test	Se evaluará la resolución de las preguntas tipo test planteadas por los diferentes docentes de la materia	80

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

MWH, **Water Treatment: Principles and Design**, 2005,

American Society of Civil Engeneers, **Water Treatment Plant Design**, 2004,

Metcalf et al, **Ingeniería de aguas residuales: tratamiento, vertido y reutilización (3ª ed.)**, 2000,

Ramalho, R.S., **Tratamiento de aguas residuales**, 1996,

Hammer, M.J. et al, **Water and wastewater technology (4º Ed.)**, 2001,

Recomendacións

Asignaturas que continúan el temario

Prácticas de Empresas/V04M046V01205

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Tipoloxía de Efluentes e Verquidos Industriais/V04M046V01203

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Prácticas de Empresas				
Asignatura	Prácticas de Empresas			
Código	V04M046V01205			
Titulacion	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	8	OB	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Cameselle Fernández, Claudio			
Profesorado	Cameselle Fernández, Claudio			
Correo-e	claudio@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En esta materia el alumno se integrará dentro de la estructura de una empresa con el fin conocer el funcionamiento y los aspectos prácticos relacionados con la producción gestión o tratamiento de residuos			

Competencias de titulación	
Código	
A1	Capacidad en el análisis de la cadena productiva, minimizando la producción de residuos y emisiones, valorando las alternativas posibles con una visión integrada (desarrollo e implantación de las □Best Available Techniques□ (BAT) según se específica en la Directiva 2008/1/CE)
A2	Destreza en el diseño de sistemas de tratamiento de residuos en las propias instalaciones productivas valorando las alternativas posibles bajo principios de eficacia y eficiencia.
A3	Capacidad de definir el procedimiento logístico para la gestión y traslado de residuos desde los centros productores hasta las plantas de tratamiento
A4	Capacidad de definir el complejo producción-gestión de residuos en cualquier organización a nivel de Dirección (estratégico), de Mandos intermedios y a nivel operativo, planteando los necesarios mecanismos de coordinación transversales (entre mismos niveles jerárquicos pero de diferentes departamentos).
A5	Destreza en los procedimientos administrativos relacionados con la gestión de residuos y en la captación de ayudas encaminadas a la mejora ambiental de la producción y del tratamiento de los residuos y emisiones generados
A6	Capacidad para elegir y poner en funcionamiento las infraestructuras y recursos más adecuados que permitan un tratamiento de los residuos orientada en la medida de lo posible a su valorización o recuperación
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).
B4	Capacidad de toma de decisiones y de resolución de problemas de forma ágil y eficiente con visión global de la actividad industrial y la generación de residuos
B5	Capacidad de comunicación oral y escrita de los planes y decisiones tomadas
B6	Trabajo en equipo multidepartamental dentro de la empresa y multiempresa (productores, logística y gestión de residuos y relación con las administraciones).
B7	Trabajo en un contexto de sostenibilidad, caracterizado por: minimización de la producción de residuos, gestión óptima de los mismos y minimización de su impacto
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 excepcionalidades asociadas a situaciones de emergencia
B10	Aprendizaje autónomo
B11	Liderazgo y capacidad de coordinación
B12	Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental y el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos

Competencias de materia		
Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje

Desarrollar procedimientos de mejora y gestión de la generación de residuos dentro de la estructura productiva	saber facer Saber estar / ser	A1 A2 A3 A4 A5 A6 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12
Desarrollar procedimientos de gestión, logística o tratamiento de residuos en una empresa dedicada a la gestión y tratamiento de residuos.	saber facer Saber estar / ser	A1 A2 A3 A4 A5 A6 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12

Contidos	
Tema	
Practicas en empresas	- Gestion de residuos - Tratamiento de residuos - Mejora en los procesos productivos - Mejora en logística - Adaptación de procesos a la legislación - Certificación ambiental - Evaluación de impacto ambiental - Análisis de la contaminación

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticum	160	0	160
Informes/memorias de prácticas externas ou prácticum	2.5	37.5	40
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodoloxía docente	
	Descripción
Prácticum	Desarrollo de prácticas en una empresa bajo la direccion del responsable de medio ambiente, producción o administracion de la empresa correspondiente, y bajo la supervision de un tutor-profesor del master.

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Prácticum	Seguimiento del trabajo desarrollado durante la estancia en la empresa correspondiente

Avaliación		
	Descripción	Calificación
Informes/memorias de prácticas externas ou prácticum	Memoria donde se recogen las principales tareas realizadas y los resultados o logros obtenidos, derivados directamente del trabajo del alumno	100%

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Xunta de Galicia, **Diario oficial de Galicia**,

Gobierno de España, **Boletin oficial del estado**,

Kiely, **Ingeniería ambiental**, 1999,

Tchobanoglous, **Gestión integral de residuos sólidos**, 1998,

Recomendacións

Asignaturas que continúan el temario

Traballo Fin de Máster/V04M046V01206

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Análise e Caracterización de Solos Contaminados/V04M046V01201
Caracterización e Avaliación de Contaminantes en Residuos Industriais/V04M046V01102
Caracterización e Clasificación de Residuos Industriais/V04M046V01101
Xestión Ambiental de Instalacións Industriais/V04M046V01104
Xestión e Tratamento de Residuos e Emisións Industriais/V04M046V01105
Incidencia doutras Normas Xurídicas sobre a Contaminación/V04M046V01107
Monitorización e Modelización da Contaminación/V04M046V01103
Regulación Administrativa sobre a Contaminación/V04M046V01106
Técnicas e Procedementos de Descontaminación de Solos/V04M046V01202
Tecnoloxía e Instalacións de Depuración de Augas e Verquidos/V04M046V01204
Tipoloxía de Efluentes e Verquidos Industriais/V04M046V01203

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Traballo Fin de Máster				
Asignatura	Traballo Fin de Máster			
Código	V04M046V01206			
Titulacion	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	OB	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Soto González, Benedicto			
Profesorado	Soto González, Benedicto			
Correo-e	edbene@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/mcind			
Descripción general	El Proyecto Fin de Master supone la integración de los conceptos adquiridos en las diferentes materias del Master dentro de un estudio de un caso practico referido a la Contaminació Industrial.			

Competencias de titulación	
Código	
A1	Capacidad en el análisis de la cadena productiva, minimizando la producción de residuos y emisiones, valorando las alternativas posibles con una visión integrada (desarrollo e implantación de las Best Available Techniques (BAT) según se específica en la Directiva 2008/1/CE)
A2	Destreza en el diseño de sistemas de tratamiento de residuos en las propias instalaciones productivas valorando las alternativas posibles bajo principios de eficacia y eficiencia.
A3	Capacidad de definir el procedimiento logístico para la gestión y traslado de residuos desde los centros productores hasta las plantas de tratamiento
A4	Capacidad de definir el complejo producción-gestión de residuos en cualquier organización a nivel de Dirección (estratégico), de Mandos intermedios y a nivel operativo, planteando los necesarios mecanismos de coordinación transversales (entre mismos niveles jerárquicos pero de diferentes departamentos).
A5	Destreza en los procedimientos administrativos relacionados con la gestión de residuos y en la captación de ayudas encaminadas a la mejora ambiental de la producción y del tratamiento de los residuos y emisiones generados
A6	Capacidad para elegir y poner en funcionamiento las infraestructuras y recursos más adecuados que permitan un tratamiento de los residuos orientada en la medida de lo posible a su valorización o recuperación
A7	Capacidad de elegir y poner en funcionamiento los mecanismos que permitan diseñar sistemas de tratamiento de suelos contaminados
A8	Capacidad para implantar métodos y técnicas para el tratamiento en planta de efluentes así como para el tratamiento de cursos de agua contaminados
A9	Capacidad de diseñar protocolos y procedimientos de emergencia a nivel de planta y bajo el supuesto de vertidos accidentales al medio
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).
B4	Capacidad de toma de decisiones y de resolución de problemas de forma ágil y eficiente con visión global de la actividad industrial y la generación de residuos
B5	Capacidad de comunicación oral y escrita de los planes y decisiones tomadas
B6	Trabajo en equipo multidepartamental dentro de la empresa y multiempresa (productores, logística y gestión de residuos y relación con las administraciones).
B7	Trabajo en un contexto de sostenibilidad, caracterizado por: minimización de la producción de residuos, gestión óptima de los mismos y minimización de su impacto
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 excepcionalidades asociadas a situaciones de emergencia
B10	Aprendizaje autónomo
B11	Liderazgo y capacidad de coordinación

B12 Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental y el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos

Competencias de materia		
Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Elaborar un estudio de un problema relacionado con la producción, caracterización o tratamiento de la contaminación industrial de modo que el alumno sea capaz de aplicar los conocimientos adquiridos en las demas materias a la resolución de un problema específico.	saber saber facer Saber estar / ser	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A11 A12 A13 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12

Contidos	
Tema	
Desarrollo de un estudio sobre un aspecto relacionado con los contenidos del Master.	Los casos a estudiar podrán referirse a: - Un problema ambiental relacionado con un residuo - La optimización de un proceso productivo para la mejora de los aspectos ambientales - El desarrollo de procedimientos de manejo y gestión de residuos industriales -El estudio del marco legal relacionado con la gestion y tratamiento de residuos o la contaminación - El análisis del impacto de un vertido en el medio - Cualquier otro aspecto que incluya contenidos relacionados con el master
Exposición del estudio ante un tribunal formado por docentes del master	- Exposición de los contenidos y conclusiones más relavantes - Defensa del procedimiento, resultados y conclusiones obtenidas

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Proxectos	12	168	180
Presentacións/exposicións	3	15	18
Cartafol/dossier	4	24	28
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodoloxía docente	
	Descripción
Proxectos	Los alumnos deberán desarrollar un estudio sobre un aspecto incluido en los contenidos del master. Cada alumno dispondra de un tutor o director de proyecto que orientará al alumno en la metodología, procedimiento y análisis del estudio a desarrollar.
Presentacións/exposicións	Cada alumno contará con un tutor para la elaoración del Trabajo Fin de Master. EL tutor del TFM guiará al alumno en la forma de exponer y presentar los resultados obtenidos en el desarrollo del estudio.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Presentacións/exposicións	Durante la elaboración del Trabajo Fin de Master, el tutor mantendrá una atención sobre el procedimiento de trabajo y el desarrollo del estudio y en la metodología de redacción y expsición de los resultados obtenidos
Proxectos	Durante la elaboración del Trabajo Fin de Master, el tutor mantendrá una atención sobre el procedimiento de trabajo y el desarrollo del estudio y en la metodología de redacción y expsición de los resultados obtenidos

Avaliación		
	Descripción	Calificación
Presentacións/exposicións	Se evaluará la claridad de la presentación y la idoneidad de las respuestas a las preguntas formuladas sobre los contenidos del trabajo	40%
Cartafol/dossier	Se evaluará la calidad de la memoria, su coherencia, estructura y desarrollo lógico del mismo	60%

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Icart Isern, M.T., **Elaboración y presentación de un proyecto de investigación y una tesina**, 2001,

Puchol, L., **Hablar en público : nuevas técnicas y recursos para influir a una audiencia en cualquier circunstancia**, 2008,

Quesada Herrera, J., **Redacción y presentación del trabajo intelectual : tesinas, tesis doctorales, proyectos**, 1987,

Ministerio de la Presidencia, **BOE**,

Xunta de Galicia, **DOG**,

Gómez Orea, D.; Gómez Villarino, M., **Consultoría e ingenieria ambiental: Planes, programas, proyectos, ...**, 2007,

Freeman, H., **Manual de prevención de la contaminación industrial**, 1998,

Recomendacións

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Análise e Caracterización de Solos Contaminados/V04M046V01201
Caracterización e Avaliación de Contaminantes en Residuos Industriais/V04M046V01102
Caracterización e Clasificación de Residuos Industriais/V04M046V01101
Xestión Ambiental de Instalacións Industriais/V04M046V01104
Xestión e Tratamento de Residuos e Emisións Industriais/V04M046V01105
Incidencia doutras Normas Xurídicas sobre a Contaminación/V04M046V01107
Monitorización e Modelización da Contaminación/V04M046V01103
Prácticas de Empresas/V04M046V01205
Regulación Administrativa sobre a Contaminación/V04M046V01106
Técnicas e Procedementos de Descontaminación de Solos/V04M046V01202
Tecnoloxía e Instalacións de Depuración de Augas e Verquidos/V04M046V01204
Tipoloxía de Efluentes e Verquidos Industriais/V04M046V01203