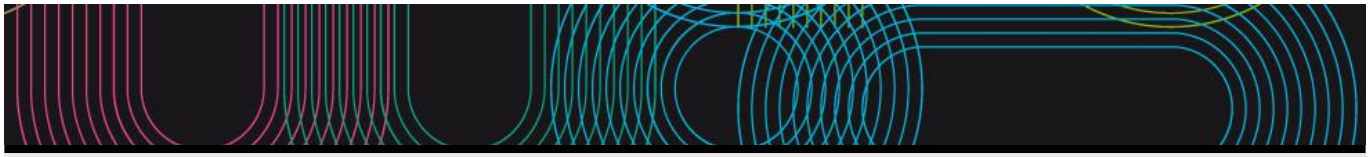

Escola de Enxeñaría Industrial

Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control

Materias			
Curso 1			
Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V04M046V01101	Caracterización e Clasificación de Residuos Industriais	1c	4
V04M046V01102	Caracterización e Avaliación de Contaminantes en Residuos Industriais	1c	4.5
V04M046V01103	Monitorización e Modelización da Contaminación	1c	3
V04M046V01104	Xestión Ambiental de Instalacións Industriais	1c	5
V04M046V01105	Xestión e Tratamento de Residuos e Emisións Industriais	1c	6
V04M046V01106	Regulación Administrativa sobre a Contaminación	1c	3
V04M046V01107	Incidencia doutras Normas Xurídicas sobre a Contaminación	1c	3
V04M046V01201	Análise e Caracterización de Solos Contaminados	2c	3
V04M046V01202	Técnicas e Procedementos de Descontaminación de Solos	2c	3.5
V04M046V01203	Tipoloxía de Efluentes e Verquidos Industriais	2c	3
V04M046V01204	Tecnoloxía e Instalacións de Depuración de Augas e Verquidos	2c	5
V04M046V01205	Prácticas de Empresas	2c	8
V04M046V01206	Traballo Fin de Máster	2c	9

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Caracterización e Clasificación de Residuos Industriais				
Materia	Caracterización e Clasificación de Residuos Industriais			
Código	V04M046V01101			
Titulación	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4	OB	1	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Bioloxía vexetal e ciencias do solo Dpto. Externo Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente Enxeñaría química			
Coordinador/a	Soto González, Benedicto			
Profesorado	Alonso García, Aurora Cameselle Fernandez, Claudio de León Blanco, Josefa Exposito Campos, Vanesa Fernández Álvarez, Héctor Martín Gago Rodriguez, Carlos González Méndez, Jose Herrero Castilla, Luz López-Boado Prieto, Amalia Romero Sanchez, Francisco Javier Soto González, Benedicto Vidal Ferreira, Beatriz			
Correo-e	edbene@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/mcind			
Descrición xeral	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 na materia	Tipoloxía	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Adquirir unha 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 segun el sector industrial	saber	A1 A4 B1 B8 B12
Estudiar los procesos industriales especificos relacionados con la generación 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 problematica ambiental	La generación de residuos industriales Marco legal y político de la generación de residuos y la contaminación industrial
Residuos industriales segun 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

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	15	30	45
Estudo de casos/análises de situacións	6	30	36
Titoría en grupo	3	1.5	4.5
Saídas de estudo/prácticas de campo	5	2.5	7.5
Probas de tipo test	1	6	7
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.			

Metodoloxía docente	
	Descrición
Sesión maxistral	Exposición de los conceptos básicos respecto a la contaminación industrial y a la generación 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 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
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	
Metodoloxías	**Descrición**
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		
	Descrición	Cualificación
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
Saídas de estudo/prácticas de campo	Memoria resumen de los aspectos observados en las visitas a 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

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

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

Competencias de titulación	
Código	
A11	Habilidad en el procesamiento de muestras ambientales y residuales y selección de métodos analíticos adecuados
A12	Destreza en la interpretación de resultados analíticos y en la valoración ambiental de los mismos
A13	Habilidad en el manejo de software relacionado con modelos de especiación y dispersión de contaminantes para la adecuada valoración de los procesos contaminantes asociados a vertidos y emisiones
B1	Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología)
B2	Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras).
B3	Capacidad de gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones).
B8	Racionamiento crítico y compromiso ético en este contexto de sostenibilidad.
B9	Adaptación a nuevas situaciones legales, exigencias ambientales, o novedades tecnológicas así como a 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 na materia	Tipoloxía	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Planificar la toma de muestra de residuos de los diferentes medios naturales (aguas, suelos, sedimentos, atmósfera) en función del tipo de contaminación.	saber	A11 A12 B1 B2 B3 B10

Manejar los protocolos de conservación y traslado de muestras.	saber 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.	- Digestión ácida asistida por microondas - Métodos de extracción y preconcentración - Especiación de metales pesados en suelos y sedimentos.
Análisis de contaminantes inorgánicos: Iones metálicos.	-Espectrometría de absorción atómica (AAS) (llama, hidruros, vapor 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).
Análisis de no-metales y aniones.	Metodología analítica para el control ambiental: -Cloro libre y combinado, cloruros -Fosfatos -Nitratos y nitritos, amoníaco, nitrógeno orgánico -Sulfitos, etc
Tratamiento de muestras líquidas para la caracterización química de contaminantes orgánicos	Método de extracción, purificación y concentración de contaminantes orgánicos en muestras líquidas: -Extracción líquido-líquido -Extracción en fase sólida -Microextracción en fase sólida -Extracción asistida por microondas
Tratamiento de muestras sólidas para la caracterización química de contaminantes orgánicos	Método de extracción, purificación y concentración de contaminantes orgánicos en muestras líquidas: - Extracción sólido-líquido - Extracción con fluidos supercríticos - Extracción asistida por ultrasonidos - Extacción asistida por microondas - Extracción asistida por altas presiones - Dispersión de la matriz en fase sólida
Métodos de análisis de contaminantes orgánicos.	-Cromatografía de gases (GC) -Cromatografía de Líquidos de Alta Resolución (HPLC) -Técnicas de detección (espectrometría de masas, ultravioleta-visible, fluorescencia, captura de electrones, nitrógeno-fósforo, llama)
Contaminación microbiológica	- Principales contaminantes microbiológicos - Tratamiento de la contaminación microbiológica

Tratamiento y representación de resultados analíticos.	- Expresión de resultados analíticos. Estadística paramétrica y no-paramétrica - Robustez estadística y evaluación frente a valores de referencia - Optimización de métodos analíticos: diseño experimental
Métodos de calibración y Analisis Quimiométrico de resultados analíticos.	- Calibración - Técnicas de análisis multivariante: análisis de componentes principales; análisis discriminante; análisis cluster, etc. -Regresión múltiple y multivariante

Planificación

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

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición de los conceptos básicos respecto a la presencia de contaminantes en residuos industriales y en el medio, los protocolos y técnicas analíticas para su determinación y la evaluación de la calidad y fiabilidad de los resultados analíticos. Las sesiones magistrales se componen de la exposición de los conceptos teóricos por el docente y el planteamiento de los problemas reales en la industrial en la gestión y manejo de los residuos. Las sesiones magistrales se apoyarán en medios audiovisuales disponibles en el centro y los diferentes contenidos serán aportados al alumno a 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
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

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

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Resolución de problemas e/ou exercicios	Como parte del proceso de aprendizaje se planterán al alumno el estudio de resultados analíticos y su validez estadística	20
Probas de tipo test	Se evaluará la resolución de las preguntas tipo test planteadas por los diferentes docentes de la materia	80

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Marín Galvín R., **Fisicoquímica y microbiología de los medios acuáticos : tratamiento y control de calidad de aguas**, 2003,

Dean, J. R., **Methods for environmental trace analysis**, 2003,

Orozco, C. et al, **Contaminación Ambiental**, 2003,

Pérez Bendito, D., **Enviromental Analythical Chemistry**, 1999,

Smith, R., **Handbook of Enviromental Analysis**, 1999,

Marr, I. L. et al, **Química Analítica del Medio ambiente**, 1990,

J.N. Miller, J. N. et al, **Estadística y Quimiometría para Química Analítica**, 2002,

Keith, H. L., **Compilation of EPA's Sampling and 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

Materias que continúan o temario

Monitorización e Modelización da Contaminación/V04M046V01103

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Caracterización e Clasificación de Residuos Industriais/V04M046V01101

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Monitorización e Modelización da Contaminación				
Materia	Monitorización e Modelización da Contaminación			
Código	V04M046V01103			
Titulación	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Bioloxía vexetal e ciencias do solo Dpto. Externo Enxeñaría química Xeociencias mariñas e ordenación do territorio			
Coordinador/a	Soto González, Benedicto			
Profesorado	Cameselle Fernandez, Claudio Dafonte Dafonte, Jorge Lopez Periago, Jose Eugenio Paradelo Pérez, Marcos Rodríguez Suárez, José Antonio Ruiz del Portal Florido, Carlos Guillermo Soto González, Benedicto			
Correo-e	edbene@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	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 predicción 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 na materia	Tipoloxía	Resultados de Formación e Aprendizaxe
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 na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	3	6	9
Prácticas en aulas de informática	13	26	39
Saídas de estudo/prácticas de campo	3	1.5	4.5
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	3	12	15
Probas de tipo test	1	6	7
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.			

Metodoloxía docente	
	Descrición
Sesión maxistral	Exposición de los conceptos básicos respecto a la 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
Saídas de estudo/prácticas de campo	Visita a estaciones de control y alerta de la contaminación, en tiempo real.
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	
Metodoloxías	**Descrición**
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	
Descrición	Cualificación

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

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

Materias que continúan o temario

Xestión Ambiental de Instalacións Industriais/V04M046V01104
Xestión e Tratamento de Residuos e Emisións Industriais/V04M046V01105

Materias que se recomenda ter cursado previamente

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Gestión Ambiental de Instalaciones Industriales				
Materia	Gestión Ambiental de Instalaciones Industriales			
Código	V04M046V01104			
Titulación	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Evaluación, Prevención y Control			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OB	1	1c
Lingua de impartición	Castellano			
Departamento	Derecho público Diseño en la ingeniería Dpto. Externo Ingeniería química			
Coordinador/a	Cameselle Fernandez, Claudio Blanco García, María José			
Profesorado	Alvarez da Costa, Estrella Ben Constenla, María Jesús Blanco García, María José Cameselle Fernandez, Claudio Cartelle Fernández, David Gonzalez Cespon, Jose Luis Herva Iglesias, Marta Marcote Insua, Jose Montero Vilariño, Mª José Roca Bordello, Enrique Rodríguez Álvarez, Dionisio Valcárcel Fernández, Patricia Vellón Graña, José Manuel			
Correo-e	claudio@uvigo.es mblanco@novotec.es			
Web				
Descrición xeral	(*)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 na materia	Tipoloxía	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)Analizar la cadena productiva, prestando especial atención a los procesos y mecanismos de generación de residuos	saber hacer	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 hacer	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 hacer	A2 A3 A4 B1 B2 B4 B6 B8
(*)Evaluar las emisiones atmosféricas y proponer sistemas de control y disminución de las mismas.	saber hacer	A2 A5 B1 B7 B12
(*)Desarrollar conjuntamente con otros sectores y departamentos sistemas de alerta y emergencia en plantas industriales.	saber hacer	A5 B4 B5 B6 B9 B11
(*)Diseñar sistemas o procesos de gestion ambiental segun cirterios de calidad, incluyendo sistemas de certificación	saber hacer	A5 A6 A10 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B12

Contenidos

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 lana *contaminación electromagnética-Medida *y control de lana *contaminación electromagnética
(*)*Contaminación acústica	(*)-Él *ruido industrial-Medida *y *evaluación-Medidas *correctoras-*Reglamento *jurídico de él *ruido

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión magistral	18	36	54
Estudio de casos/análisis de situaciones	16	32	48
Tutoría en grupo	4	2	6
Prácticas en aulas de informática	3	6	9
Pruebas de tipo test	1	6	7

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

Metodologías

	Descrición
Sesión magistral	(*)Exposición de los concentos teoricos correspondientes al temario de la asignatura en el aula con la ayuda de medios audio-visuales
Estudio de casos/análisis de situaciones	(*)Los docentes de las sesiones magistrales plantearán al alumno casos reales para su estudio.
Tutoría en grupo	(*)Resolución de dudas y revisión de los aspectos fundamentales de la teoría de la materia
Prácticas en aulas de informática	(*)Uso de programas de determinación de huella de carbono y análisis de ciclo de vida

Atención personalizada

Metodoloxías	**Descrición**
Estudio de casos/análisis de situaciones	

Evaluación

	Descrición	Cualificación
Estudio de casos/análisis de situaciones	(*)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
Pruebas 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

Outros comentarios sobre a Avaliación

Fuentes 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,

Recomendaciones

Materias que continúan o temario

Gestión y Tratamiento de Residuos y Emisiones Industriales/V04M046V01105

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Caracterización y Clasificación de Contaminantes en Residuos Industriales/V04M046V01102
Caracterización y Clasificación de Residuos Industriales/V04M046V01101
Monitorización y Modelización de la Contaminación/V04M046V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Gestión y Tratamiento de Residuos y Emisiones Industriales				
Materia	Gestión y Tratamiento de Residuos y Emisiones Industriales			
Código	V04M046V01105			
Titulación	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Evaluación, Prevención y Control			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Biología vegetal y ciencias del suelo Dpto. Externo Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente Ingeniería química			
Coordinador/a	Cameselle Fernandez, Claudio			
Profesorado	Alcázar Arévalo, Pedro José Blanco López, Ramón Cameselle Fernandez, Claudio Cruz Freire, Jose Manuel Fernández López, Ricardo Victor González Vieites, Beatríz Llauger Torrado, Begoña López Rodríguez, Noemí Mogín del Pozo, Juan Mosquera Corral, Anuska Ortiz Torres, Luis Pérez Martínez, Marta María Romero González, Elisa Soto González, Benedicto Vega Gil, Oyaregui			
Correo-e	claudio@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	(*)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 na materia	Tipoloxía	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)Analizar la cadena productiva, prestando especial atención a los procesos y mecanismos de generación de residuos	saber hacer	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 hacer	A1 A2 A4 B1 B2 B3 B12
(*)Realizar todos los procedimientos requeridos para el almacenamiento, transporte y tratamiento de residuos industriales.	saber hacer	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 hacer	A1 A2 A3 A4 B2 B4 B7 B12

Contenidos	
Tema	
(*)Logistica y gestión de residuos	(*)- Gestión de residuos de disoventes - Logistica y gestión de residuos peligrosos
(*)Residuos peligrosos. Gestión y tratamiento	(*)- Logistica y gestión de residuos peligrosos - Gestión de residuos en laboratorios
(*)Reciclaje, recuperación e inertización de residuos	(*)- Biotecnologia industrial -Tratamiento de residuos vitivinícolas - Gestión de residuos de industrias agroalimentarias
(*)Valorización de residuos	(*)- Valorización de residuos vitivinicolas - Valorización de residuos de la industria forestal y de la madera - Valorización de residuos metalurgicos - Aprovechamiento de residuos agroindustriales para la obtención de aditivos
(*)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 na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión magistral	22	44	66
Estudio de casos/análisis de situaciones	9	45	54
Salidas de estudio/prácticas de campo	14	9.8	23.8
Pruebas de tipo test	1	6	7
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.			

Metodologías	
	Descrición

Sesión magistral	(*)Exposición de los concentos teoricos correspondientes al temario de la asignatura en el aula con la ayuda de medios audio-visuales
Estudio de casos/análisis de situaciones	(*)Determinación de la ruta de gestion y tratamiento de residuos. Elaboración de documentación de trazabilidad de residuos.
Salidas de estudio/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

Metodoloxías	Descrición
Estudio de casos/análisis de situaciones	

Evaluación

	Descrición	Cualificación
Estudio de casos/análisis de situaciones	(*)Determinación de la ruta de gestion y tratamiento de residuos. Elaboración de documentación de trazabilidad de residuos.	15
Salidas de estudio/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
Pruebas 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

Outros comentarios sobre a Avaliación

Fuentes 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,

Recomendaciones

Materias que continúan o temario

Incidencia de otras Normas Jurídicas sobre la Contaminación/V04M046V01107
Regulación Administrativa sobre la Contaminación/V04M046V01106

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Caracterización y Clasificación de Contaminantes en Residuos Industriales/V04M046V01102
Caracterización y Clasificación de Residuos Industriales/V04M046V01101
Gestión Ambiental de Instalaciones Industriales/V04M046V01104
Monitorización y Modelización de la Contaminación/V04M046V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Regulación Administrativa sobre a Contaminación				
Materia	Regulación Administrativa sobre a Contaminación			
Código	V04M046V01106			
Titulación	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Dereito público Dereito público especial Dpto. Externo Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción Enxeñaría química			
Coordinador/a	Ruiz Hidalgo, Maria del Carmen			
Profesorado	Botana Mosquera, Lucía Bustillo Bolado, Roberto Orlando Eiró Bouzas, Carmen Merino Gil, Ana Pérez Pérez, Manuel Gonzalo Ruiz Hidalgo, Maria del Carmen Sanchez Bermudez, Angel Manuel Urrejola Madriñán, Santiago Rafael Vazquez Quintela, José Antonio			
Correo-e	cruiz@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/mcind			
Descrición xeral	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 na materia	Tipoloxía	Resultados de Formación e Aprendizaxe
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 edio 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 na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	23	45	68
Probas de tipo test	1	6	7
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.			

Metodoloxía docente	
	Descrición
Sesión maxistral	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.

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**
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		
	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	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

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

Materias que continúan o temario

Análise e Caracterización de Solos Contaminados/V04M046V01201

Incidencia doutras Normas Xurídicas sobre a Contaminación/V04M046V01107

Materias que se recomenda ter 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				
Materia	Incidencia doutras Normas Xurídicas sobre a Contaminación			
Código	V04M046V01107			
Titulación	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Dereito privado Dereito público especial Dpto. Externo			
Coordinador/a	Ruiz Hidalgo, Maria del Carmen			
Profesorado	Fernández Carballo-Calero, Pablo Ignacio Fernandez Lopez, Roberto Ignacio López Rodríguez, Noemí Menor Conde, Sara Pita Grandal, Ana María Ruiz Hidalgo, Maria del Carmen Tobio Rivas, Ana Maria Torres Pérez, Francisco José			
Correo-e	cruiz@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/mcind			
Descrición xeral	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 na materia	Tipoloxía	Resultados de Formación e Aprendizaxe
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
(*)3. Responsabilidad civil por daños medioambientales	(*)Responsabilidad civil por daños medioambientales

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	23	45	68
Probas de tipo test	1	6	7

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Sesión maxistral	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	
Metodoloxías	**Descrición**
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		
	Descrición	Cualificación
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 en el que se combinan ejercicios teóricos y prácticos para evaluar la asimilación de los conceptos, su aplicación práctica.	70

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

Materias que continúan o temario

Análise e Caracterización de Solos Contaminados/V04M046V01201

Técnicas e Procedementos de Descontaminación de Solos/V04M046V01202

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Regulación Administrativa sobre a Contaminación/V04M046V01106

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Análise e Caracterización de Solos Contaminados				
Materia	Análise e Caracterización de Solos Contaminados			
Código	V04M046V01201			
Titulación	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Bioloxía vexetal e ciencias do solo Dpto. Externo			
Coordinador/a	Andrade Couce, Maria Luisa			
Profesorado	Alonso Vega, María Flora Andrade Couce, Maria Luisa Fernández Calviño, David Fernández Covelo, Emma Macías García, Felipe Macías Vázquez, Felipe Soto González, Benedicto			
Correo-e	mandrade@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/mcind			
Descrición xeral	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 na materia	Tipoloxía	Resultados de Formación e Aprendizaxe
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 - Degradacion del suelo: Evaluación e importancia ambiental
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 na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
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	0.9	3.9
Probas de tipo test	1	6	7
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.			

Metodoloxía docente	
	Descrición
Sesión maxistral	Exposición de los conceptos básicos respecto a 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	
Metodoloxías	**Descrición**
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

	Descrición	Cualificación
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Se evaluará a 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

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

Materias que continúan o 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

Materias que se recomenda ter 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				
Materia	Técnicas e Procedementos de Descontaminación de Solos			
Código	V04M046V01202			
Titulación	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3.5	OB	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Bioloxía vexetal e ciencias do solo Dpto. Externo Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente Enxeñaría química			
Coordinador/a	Andrade Couce, Maria Luisa			
Profesorado	Abia Aguilá, Luis Alonso Vega, María Flora Andrade Couce, Maria Luisa Cameselle Fernandez, Claudio Fernández Covelo, Emma Gonzalez Rodriguez, Luis Moldes Menduíña, Ana Belén Reigosa Roger, Manuel Joaquin Rodríguez Babarro, Alberto Sanroman Braga, Maria Angeles Taboada Castro, Javier			
Correo-e	mandrade@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/mcind			
Descrición xeral	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 na materia	Tipoloxía	Resultados de Formación e Aprendizaxe

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 na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	15	30	45
Estudo de casos/análises de situacións	6	30	36
Probas de tipo test	1	6	7
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.			

Metodoloxía docente	
	Descrición
Sesión maxistral	Exposición de los conceptos básicos 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	
Metodoloxías	**Descrición**

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

	Descrición	Cualificación
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

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

Materias que continúan o temario

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

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Análise e Caracterización de Solos Contaminados/V04M046V01201

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tipoloxía de Efluentes e Verquidos Industriais				
Materia	Tipoloxía de Efluentes e Verquidos Industriais			
Código	V04M046V01203			
Titulación	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Dpto. Externo Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente Enxeñaría química			
Coordinador/a	Sanroman Braga, Maria Angeles			
Profesorado	Alonso Fernandez, Francisco Rosendo Dominguez Santiago, Maria Angeles Frieiro Barros, Jose Miron Lopez, Jesus Moldes Moreira, Diego Murado García, Miguel Anxo Prado Portela, Celsa de Carmen Roca Lopez, Miquel Sanroman Braga, Maria Angeles Suárez López, Joaquín			
Correo-e	sanroman@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	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 na materia	Tipoloxía	Resultados de Formación e Aprendizaxe
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 na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	13	26	39
Estudo de casos/análises de situacións	2	10	12
Titoría en grupo	3	3	6
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	7.5	10.5
Probas de tipo test	1.15	6.325	7.475
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.			

Metodoloxía docente	
	Descrición
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
Titoría en grupo	Seguimiento de la evolución de los alumnos, resoulción de dudas y revisión de los aspectos clave de la materia
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	
Metodoloxías	**Descrición**

Resolución de problemas e/ou exercicios	Se realizará de forma presencial para los profesores de la Universidad de Vigo y mediante la plataforma 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.
Titoría en grupo	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

	Descrición	Cualificación
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

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

Materias que continúan o temario

Tecnoloxía e Instalacións de Depuración de Augas e Verquidos/V04M046V01204

Materias que se recomenda ter 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				
Materia	Tecnoloxía e Instalacións de Depuración de Augas e Verquidos			
Código	V04M046V01204			
Titulación	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OB	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Dpto. Externo Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente Enxeñaría química			
Coordinador/a	Sanroman Braga, Maria Angeles			
Profesorado	Alonso Fernandez, Francisco Rosendo Cameselle Fernandez, Claudio Campos Gómez, José Luís Dominguez Santiago, Maria Angeles García Dieguez, Carlos Guitián Guitián, Fernando Kennes , Christian Longo Gonzalez, Maria Asuncion Mosquera Corral, Anuska Pazos Curras, Marta María Roca Bordello, Enrique Sanroman Braga, Maria Angeles Solis Sierra, Diana María Torres Ayaso, Ana Belén Veiga Barbazán, Mª del Carmen			
Correo-e	sanroman@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/mcind			
Descrición xeral	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 na materia	Tipoloxía	Resultados de Formación e Aprendizaxe
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.
(*)Plantas de tratamiento de efluentes industriales	(*)Diseño de plantas de tratamiento de aguas residuales: Automatización y eficencia energetica Diseño de plantas de tratamiento de efluentes industriales Ejemplos de diversas plantas de tratamiento en el sector industrial gallego Mejoras en plantas de depuración de aguas residuales

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	22	44	66
Estudo de casos/análises de situacións	5	25	30
Prácticas en aulas de informática	5	10	15

Saídas de estudo/prácticas de campo	5	1.5	6.5
Probas de tipo test	1.1	6.6	7.7

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

Metodoloxía docente

	Descrición
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

Metodoloxías	Descrición
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

	Descrición	Cualificación
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

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

Materias que continúan o temario

Prácticas de Empresas/V04M046V01205

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Tipoloxía de Efluentes e Verquidos Industriais/V04M046V01203

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Prácticas de Empresas				
Materia	Prácticas de Empresas			
Código	V04M046V01205			
Titulación	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Evaluación, Prevención y Control			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	8	OB	1	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Cameselle Fernandez, Claudio			
Profesorado	Cameselle Fernandez, Claudio			
Correo-e	claudio@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	(*)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 na materia	Tipoloxía	Resultados de Formación e Aprendizaxe

(*)Desarrollar procedimientos de mejora y gestión de la generación de residuos dentro de la estructura productiva	saber hacer 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 hacer Saber estar /ser	A1 A2 A3 A4 A5 A6 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12

Contenidos	
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 na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticum	160	0	160
Informes/memorias de prácticas externas o prácticum	2.5	37.5	40
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.			

Metodologías	
	Descrición
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	
Metodoloxías	**Descrición**
Prácticum	

Evaluación		
	Descrición	Cualificación
Informes/memorias de prácticas externas o prácticum	(*)Memoria donde se recogen las principales tareas realizadas y los resultados o logros obtenidos, derivados directamente del trabajo del alumno	100%

Outros comentarios sobre a Avaliación

Fuentes 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,

Recomendaciones

Materias que continúan o temario

Trabajo Fin de Máster/V04M046V01206

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Análisis y Caracterización de Suelos Contaminados/V04M046V01201
Caracterización y Clasificación de Contaminantes en Residuos Industriales/V04M046V01102
Caracterización y Clasificación de Residuos Industriales/V04M046V01101
Gestión Ambiental de Instalaciones Industriales/V04M046V01104
Gestión y Tratamiento de Residuos y Emisiones Industriales/V04M046V01105
Incidencia de otras Normas Jurídicas sobre la Contaminación/V04M046V01107
Monitorización y Modelización de la Contaminación/V04M046V01103
Regulación Administrativa sobre la Contaminación/V04M046V01106
Tecnicas y Procedimientos de Descontaminación de Suelos/V04M046V01202
Tecnología e Instalaciones de Depuración de Aguas y Vertidos/V04M046V01204
Tipología de Efluentes y Vertidos Industriales/V04M046V01203

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Traballo Fin de Máster				
Materia	Traballo Fin de Máster			
Código	V04M046V01206			
Titulación	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	9	OB	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Bioloxía vexetal e ciencias do solo			
Coordinador/a	Soto González, Benedicto			
Profesorado	Soto González, Benedicto			
Correo-e	edbene@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/mcind			
Descrición xeral	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 na materia	Tipoloxía	Resultados de Formación e Aprendizaxe
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 na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Proxectos	12	168	180
Presentacións/exposicións	3	15	18
Cartafol/dossier	4	24	28

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
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

Metodoloxías	Descrición
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		
	Descrición	Cualificación
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%

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

Materias que se recomenda ter 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