



Escuela de Ingeniería Industrial

Máster Universitario en Contaminación Industrial: Evaluación, Prevención y Control

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

DATOS IDENTIFICATIVOS**Caracterización y Clasificación de Residuos Industriales**

Asignatura	Caracterización y Clasificación de Residuos Industriales			
Código	V04M046V01101			
Titulación	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Evaluación, Prevención y Control			
Descriptor	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	4	OB	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Soto González, Benedicto			
Profesorado	Alonso García, Aurora Cameselle Fernández, Claudio de León Blanco, Josefa Exposito Campos, Vanesa Fernández Álvarez, Héctor Martín Gago Rodríguez, Carlos Gundín Fuente, Alejandro Herrero Castilla, Luz López-Boado Prieto, Amalia Romero Sánchez, Francisco Javier Soto González, Benedicto Vidal Ferreira, Beatriz			
Correo-e	edbene@uvigo.es			
Web	http://http://www.uvigo.es/uvigo_es/titulacions/masters/contaminacion-industrial-evaluacion-prevencion-control/index.html			
Descripción general	En esta materia se analiza inicialmente la importancia ambiental de la generación de residuos en la industria. Posteriormente se analizan las características de los residuos industriales en función del sector industrial de origen.			

Competencias

Código	
A1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
A2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
A3	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
A4	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
A5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B1	Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología)
B2	Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras)
B3	Capacidad de gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones)
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
C1	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 especifica en la Directiva 2008/1/CE)
C10	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

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Adquirir una visión global de la problemática asociada a los residuos industriales	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 C1
Evaluar la importancia de los residuos industriales desde el punto de vista cuantitativo y cualitativo según el sector industrial	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B3 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 C1
Estudiar los procesos industriales específicos relacionados con la generación de residuos y las implicaciones de su gestión en el proceso productivo	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 C1 C10

Contenidos

Tema

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

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	16	32	48
Estudio de casos/análisis de situaciones	5	15	20
Tutoría en grupo	1	2	3
Salidas de estudio/prácticas de campo	5	10	15
Pruebas de tipo test	2	12	14

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	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 encargan de la exposición de los conceptos teóricos por el docente y el planteamiento de los problemas ambientales reales en la industria y en la gestión y manejo de los residuos. Las sesiones magistrales se apoyarán en los medios audiovisuales disponibles en el centro y los diferentes contenidos serán aportados al alumno a través de la plataforma de Postgrado Virtual.
Estudio de casos/análisis de situaciones	Los docentes de las sesiones magistrales plantearán al alumno casos reales prácticos para su estudio.
Tutoría en grupo	Resolución de dudas y revisión de los aspectos fundamentales de la materia.
Salidas de estudio/prácticas de campo	Conocimiento "in situ" de la generación de residuos en diferentes sectores industriales.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Estudio de casos/análisis de situaciones	Se realizará de forma presencial para los profesores de la Universidad de Vigo y mediante la plataforma Posgrado Virtual o mediante correo electrónico para el profesorado externo.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Estudio de casos/análisis de situaciones	Como parte del proceso de aprendizaje se planteará al alumno el estudio de casos reales para la integración de los contenidos de la materia y la toma de decisiones en la resolución de los mismos	30	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B3 B4 B5 B9 B10 B11 B12	C1 C10
Salidas de estudio/prácticas de campo	Memoria resumen de los aspectos de interés observados en las visitas a las instalaciones industriales	20	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B5 B6 B7 B8 B10 B11	C1 C10

Pruebas de tipo test	Se evaluará la resolución de las preguntas tipo test planteadas por los diferentes docentes de la materia	50	A1 A2 A3 A4 A5	B3 B8 B9 B10 B12	C1 C10
----------------------	---	----	----------------------------	------------------------------	-----------

Otros comentarios sobre la Evaluación

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

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

Fuentes de información

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),

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Caracterización y Clasificación de Contaminantes en Residuos Industriales/V04M046V01102

Gestión Ambiental de Instalaciones Industriales/V04M046V01104

Gestión y Tratamiento de Residuos y Emisiones Industriales/V04M046V01105

Monitorización y Modelización de la Contaminación/V04M046V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS**Caracterización y Clasificación de Contaminantes en Residuos Industriales**

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

Competencias

Código	
A1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
A2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
A3	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
A4	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones [] y los conocimientos y razones últimas que las sustentan[] a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
A5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B1	Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología)
B2	Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras)
B3	Capacidad de gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones)
B8	Racionamiento crítico y compromiso ético en este contexto de sostenibilidad
B9	Adaptación a nuevas situaciones legales, exigencias ambientales, o novedades tecnológicas así como a excepciones asociadas a situaciones de emergencia
B10	Aprendizaje autónomo
B12	Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental y el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos
C11	Habilidad en el procesamiento de muestras ambientales y residuales y selección de métodos analíticos adecuados
C12	Destreza en la interpretación de resultados analíticos y en la valoración ambiental de los mismos

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

Planificar la toma de muestras de residuos de los diferentes medios naturales (aguas, suelos, sedimentos, atmósfera) en función del tipo de contaminación.

A1
A2
A3
A4
B1
B2
B3
B8
B9
B10
B12
C11
C12

Manejar los protocolos de conservación y traslado de muestras.

A1
A2
A3
A4
A5
B1
B2
B3
B8
B9
B10
B12
C11
C12

Distinguir las diferentes metodologías de preparación de muestras para el análisis de contaminantes inorgánicos, orgánicos y biológicos.

A1
A2
A3
A4
A5
B1
B2
B3
B8
B9
B10
B12
C11
C12

Conocer los métodos de análisis de contaminantes microbiológicos, orgánicos e inorgánicos.

A1
A2
A3
A4
A5
B1
B2
B3
B8
B9
B10
B12
C11
C12

Conocer las técnicas analíticas y los procedimientos de extracción, purificación y concentración de contaminantes en diferentes matrices.

A1
A2
A3
A4
A5
B1
B2
B3
B8
B9
B10
B12
C11
C12

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

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

Contenidos

Tema	
Toma de muestra para la determinación de contaminantes en residuos *industriais y muestras ambientales	- Plan de muestreo - Criterios estadísticos de la toma de muestras - Muestreo en medios heterogéneos y *segregados - Aspectos prácticos del muestreo de residuos industriales, aguas, suelos, sedimentos y *atmósfera
Tratamiento de muestra para la determinación de contaminantes inorgánicos	- *Pre-tratamiento de la muestra - Disgregación - *Calcinación - Disolución ácida - Métodos de extracción y *pre-concentración
Principales técnicas analíticas para la determinación de contaminantes inorgánicos	- *Espectrofotometría de absorción molecular *UV-*vis - Espectrometría de absorción atómica (*AAS) (llama, *hidruros, vapor *frio) - Espectrometría de emisión en plasma *acoplado *inductivamente (*ICP-OYES) - Espectrometría de masas con fuente de plasma (*ICP-*MS) - *Fluorescencia de rayos X - *Voltamperometría de *redisolución *anódica (*ASV).
Tratamiento de muestra para la determinación de contaminantes orgánicos	Métodos de extracción para muestras sólidas: - Método *Soxhlet - Extracción con *fluidos *supercríticos (*SFE) - Extracción acelerada con disolventes (ASE) - Extracción asistida por *ultrasonidos - Extracción asistida por microondas (*MAE) - Dispersión en fase sólida (*MSPD) Métodos de extracción para muestras líquidas: - Extracción convencional líquido-líquido - Extracción en fase *sólida (*SPE) - *Microextracción en fase sólida (*SPME)
Principales técnicas analíticas para la determinación de contaminantes orgánicos	- *Cromatografía de gases (*GC) - *Cromatografía de líquidos de alta resolución (*HPLC) - *Electroforesis - Detectores utilizados en técnicas de separación
Tratamiento de resultados analíticos	- Errores en el laboratorio de *análisis - Informe de laboratorio: parámetros utilizados para expresar el valor central y dispersión - *Quimiometría básica para comparación y *validación de los resultados analíticos

Acreditación y control de *calidad en laboratorios de análisis	- Parámetros para *validación de métodos analíticos - Sistemas de gestión de la calidad en los laboratorios de análisis - Acreditación de laboratorios
Parámetros químicos *xerales en residuos *industriais, *aguas y *otras muestras *ambientais	- Parámetros *xerales: *color, *turbidez, *conductividad, *pH y dureza - Nutrientes: compuestos de nitrógeno y compuestos de fósforo - Compuestos orgánicos: carbono orgánico total, demanda química de oxígeno (*DQO), demanda bioquímica de oxígeno (*DBO) etc. - Metales - Constituyentes inorgánicos no metálicos: *cloruro, *fluoruro, *sulfato, *cianuro
Caracterización y tratamiento de la contaminación microbiológica	- Principales contaminantes *microbiológicos: detección, *aislamiento y conservación de microorganismos - Tratamiento de la contaminación microbiológica

Planificación

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

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

Metodologías

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

Atención personalizada

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

Evaluación

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

Informes/memorias de prácticas	Se evaluará e informe de las prácticas así como trabajos sobre casos prácticos propuestos	20	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B3 B8 B9 B10 B12	C11 C12
--------------------------------	---	----	----------------------------	--	------------

Otros comentarios sobre la Evaluación

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

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

Fuentes de información

- Marín Galvín R., **Fisicoquímica y microbiología de los medios acuáticos : tratamiento y control de calidad de aguas**, 2003,
- Dean, J. R., **Methods for environmental trace analysis**, 2003,
- Orozco, C. et al, **Contaminación ambiental**, 2003,
- Pérez Bendito, D., **Enviromental analytical 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,
- Cullen, M., **Atomic spectroscopy in elemental 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**, 2003,
- 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., **Environmental sampling for trace analysis**, 1994,
- Keith, L. H., **Principies of environmental sampling**, 1996,
- Mester et al, **Sample preparation for trace element analysis**, 2003,
- Cela, R., **Técnicas de separación en química analítica**, 2002,
- Robinson, **Undergraduate instrumental analysis**, 2014,
- Atlas R. M., **Ecología microbiana y microbiología ambiental**, 2002,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Monitorización y Modelización de la Contaminación/V04M046V01103

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Caracterización y Clasificación de Residuos Industriales/V04M046V01101

DATOS IDENTIFICATIVOS**Monitorización y Modelización de la Contaminación**

Asignatura	Monitorización y Modelización de la Contaminación			
Código	V04M046V01103			
Titulación	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Evaluación, Prevención y Control			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Soto González, Benedicto			
Profesorado	Cameselle Fernández, Claudio Dafonte Dafonte, Jorge López Periago, José Eugenio Paradelo Pérez, Marcos Rodríguez Suárez, José Antonio Soto González, Benedicto			
Correo-e	edbene@uvigo.es			
Web	http://http://www.uvigo.es/uvigo_gl/titulacions/masters/contaminacion-industrial-evaluacion-prevencion-control/index.html			
Descripción general	Esta materia incluye los aspectos relacionados con el estudio del comportamiento de los contaminantes en el medio. Permite al alumno conocer cual será 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

Código	
A1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
A2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
A3	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
A4	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
A5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B1	Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología)
B2	Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras)
B3	Capacidad de gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones)
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 excepciones 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
C12	Destreza en la interpretación de resultados analíticos y en la valoración ambiental de los mismos
C13	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

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Mostrar los procedimientos de control y monitorización de la contaminación, con especial referencia a la contaminación química y física.	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B3 B4 B7 B8 B9 B10 B12 C12 C13
Conocer las procedimientos y técnicas encaminadas al control y monitorización de la contaminación	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B8 B9 B10 B12 C12 C13
Conocimiento y manejo de software y herramientas encaminadas a la modelización de la contaminación	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B7 B8 B10 B11 B12 C12 C13

Contenidos

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
Dispersión de contaminantes en medios porosos	- Procesos de difusión - Procesos de dispersión - Aplicación del modelo HYDRUS 1D
Control y alerta de la contaminación	- Sistemas de medida - Transmisión de información - Instalaciones de alerta en tiempo real

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	5	5	10
Prácticas en aulas de informática	17	34	51
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	2	2	4
Pruebas de tipo test	2	8	10

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

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	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 además, 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 través de la plataforma Posgrado Virtual
Prácticas en aulas de informática	Uso de modelos para la especiación y dinámica de contaminantes en el medio
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Resolución de problemas relacionados con la interpretación de análisis de contaminantes y la implementación de la información analítica 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 Posgrado Virtual

Atención personalizada

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

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Prácticas en aulas de informática	Evaluación de los ejercicios de modelización	30	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B3 B4 B7 B9 B10 B12	C13
Resolución de problemas y/o ejercicios 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	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B11 B12	C12
Pruebas de tipo test	Se evaluará la resolución de las preguntas tipo test planteadas por los diferentes docentes de la materia	50	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B3 B7 B8 B9 B10 B12	C12

Otros comentarios sobre la Evaluación

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

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

Fuentes de información

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),

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Gestión Ambiental de Instalaciones Industriales/V04M046V01104

Gestión y Tratamiento de Residuos y Emisiones Industriales/V04M046V01105

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Caracterización y Clasificación de Contaminantes en Residuos Industriales/V04M046V01102

Caracterización y Clasificación de Residuos Industriales/V04M046V01101

DATOS IDENTIFICATIVOS**Gestión Ambiental de Instalaciones Industriales**

Asignatura	Gestión Ambiental de Instalaciones Industriales			
Código	V04M046V01104			
Titulación	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Evaluación, Prevención y Control			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OB	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Cameselle Fernández, Claudio			
Profesorado	Cameselle Fernández, Claudio García Lema, María Montserrat González Cespón, Jose Luis Herva Iglesias, Marta Marcote Insua, Jose Montero Vilariño, María José Pérez Martínez, Marta María Roca Bordello, Enrique Rodríguez Álvarez, Dionisio Valcárcel Fernández, Patricia Vázquez Cabo, Jose			
Correo-e	claudio@uvigo.es			
Web	http://http://www.uvigo.es/uvigo_gl/titulacions/masters/contaminacion-industrial-evaluacion-prevencion-control/index.html			
Descripción general	En esta materia se analizan los mecanismos y sistemas que permiten optimizar el proceso productivo con el fin de reducir el impacto ambiental y disminuir la producción de residuos.			

Competencias

Código	
A1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
A2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
A3	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
A4	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
A5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B1	Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología)
B2	Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras)
B3	Capacidad de gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones)
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
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

C1	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 especifica en la Directiva 2008/1/CE)
C2	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.
C3	Capacidad de definir el procedimiento logístico para la gestión y traslado de residuos desde los centros productores hasta las plantas de tratamiento
C4	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).
C6	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
C9	Capacidad de diseñar protocolos y procedimientos de emergencia a nivel de planta y bajo el supuesto de vertidos accidentales al medio
C10	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

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Analizar la cadena productiva, prestando especial atención a los procesos y mecanismos de generación de residuos	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B12 C1 C4
Diseñar y concebir sistemas que permitan minimizar la emisión de vertidos y emisiones, tanto desde el punto de vista cualitativo (menor presencia de contaminantes) cómo cuantitativo.	A1 A2 A3 A4 A5 B4 B7 B8 B12 C1 C2 C4 C6
Evaluar el ciclo de vida de los productos o procesos industriales mediante la cuantificación del consumo de recursos y de las emisiones.	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B3 B8 B12 C2 C3 C4

Desarrollar conjuntamente con otros sectores y departamentos sistemas de alerta y emergencia en plantas industriales.	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B3 B5 B8 B11 C9
Diseñar sistemas o procesos de *xestión ambiental según criterios de calidad, incluyendo sistemas de certificación	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B3 B4 B5 B6 B7 B11 B12 C4 C6 C10

Contenidos

Tema	
Planes de minimización y prevención de la contaminación industrial	Autorizaciones registros y permisos: IPPC, PRTR, Focos potencialmente contaminantes, Emisiones de gases de efecto invernadero Criterios de gestión ambiental en la industria Gestión y minimización de residuos
Procesos de certificación y acreditación ambiental de instalaciones industriales	- Certificaciones ambientales - ESO 14001 y EMAS - Autorización ambiental integrada
Protocolos de emergencia industrial	Protocolos de emergencia y Planes de autoprotección Vigilancia de la salud: Contaminación Química, Física y Biológica
Contaminación electromagnética	- Regulación y normativa de la contaminación electromagnética - Medida y control de la contaminación electromagnética
Contaminación acústica	-El ruido industrial -Medida y evaluación -Medidas correctoras -Reglamento jurídico del ruido
Análisis de ciclo de vida de los productos industriales	Análisis de Ciclo de Vida (ACV). Definición. Aplicabilidad. Metodologías de cálculo del ACV. Metodología ACV ESO 14040. Métodos de evaluación de impacto. Ejemplos de aplicación. Software para ACV. SIMAPRO. La Huella del Carbono.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	20	40	60
Estudio de casos/análisis de situaciones	10	20	30
Salidas de estudio/prácticas de campo	1	2	3
Prácticas en aulas de informática	5	15	20
Pruebas de tipo test	2	10	12

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

Metodologías

Descripción

Sesión magistral	Exposición de los contenidos teóricos correspondientes al temario de la materia en el aula con la ayuda de medios audio-visuales
Estudio de casos/análisis de situaciones	Los docentes de las sesiones magistrales expondrán al alumno casos reales para su estudio.
Salidas de estudio/prácticas de campo	Visitas a instalaciones industriales relacionadas con la gestión y el tratamiento de residuos
Prácticas en aulas de informática	Uso de programas de determinación de huella de carbono y análisis de ciclo de vida

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Estudio de casos/análisis de situaciones	Aplicación a casos reales o supuestos de los conceptos y metodologías estudiados en las clases presenciales

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Estudio de casos/análisis de situaciones	Como parte del proceso de aprendizaje se plantearán 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	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B11 B12	C1 C2 C3 C4 C6 C9 C10
Prácticas en aulas de informática	Resolución de casos prácticos relacionados con la teoría vista en las clases	30	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B11 B12	C1 C2 C3 C4 C6 C9 C10
Pruebas de tipo test	Examen escrito en el que se combinan ejercicios teóricos y prácticos para evaluar la asimilación de los conceptos, su aplicación práctica y la capacidad de raciocinio.	50	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B3 B4 B5 B12	C1 C2 C3 C4 C6 C9 C10

Otros comentarios sobre la Evaluación

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético acomodado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, por ejemplo) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En cuyo caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0)

Fuentes de información

Manahan, **Fundamentals of environmental and toxicological chemistry: sustainable science**, 2013,
Tchobanoglous, **Gestión integral de residuos sólidos**, 1994,
LaGrega, **Hazardous waste management**, 2001,
Kiely, **Ingeniería ambiental; fundamentos, entornos, tecnología y sistemas de gestión**, 2001,
Davis and Cornwell, **Introduction to environmental engineering**, 2008,

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Gestión y Tratamiento de Residuos y Emisiones Industriales/V04M046V01105

Asignaturas que se recomienda haber 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**

Asignatura	Gestión y Tratamiento de Residuos y Emisiones Industriales			
Código	V04M046V01105			
Titulación	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Evaluación, Prevención y Control			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimstre
	6	OB	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Cameselle Fernández, Claudio			
Profesorado	Alcázar Arévalo, Pedro José Álvarez da Costa, Estrella Blanco López, Ramón Cameselle Fernández, Claudio Cartelle Fernández, David de la Cruz González, Abel Fernández López, Ricardo Victor Filgueira García, María Belén González Méndez, Jose Llauger Torrado, Begoña López Rodríguez, Noemí Mogín del Pozo, Juan Ortiz Torres, Luis Pérez Martínez, Marta María Romero González, Elisa Soto González, Benedicto Vellón Graña, José Manuel			
Correo-e	claudio@uvigo.es			
Web	http://http://www.uvigo.es/uvigo_gl/titulacions/masters/contaminacion-industrial-evaluacion-prevencion-control/index.html			
Descripción general	En esta materia se analizan los procedimientos para el tratamiento de residuos industriales destinados a su valorización o *inertización. Además se estudian las características de las plantas de tratamiento de residuos.			

Competencias

Código	
A1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
A2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
A3	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
A4	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones [] y los conocimientos y razones últimas que las sustentan[] a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
A5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B1	Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología)
B2	Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras)
B3	Capacidad de gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones)
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 excepciones 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
C1	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 especifica en la Directiva 2008/1/CE)
C2	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.
C3	Capacidad de definir el procedimiento logístico para la gestión y traslado de residuos desde los centros productores hasta las plantas de tratamiento
C4	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).
C6	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

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Evaluar las emisiones atmosféricas y proponer sistemas de control y disminución de las mismas	A1
	A2
	A3
	A4
	A5
	B1
	B2
	B3
	B4
	B5
	B6
	B7
	B8
	B9
	B10
B11	
B12	
C1	
C2	
C4	
C6	
Analizar la cadena productiva, prestando especial atención a los procesos y mecanismos de generación de residuos	A1
	A2
	A3
	A4
	A5
	B1
	B2
	B3
	B4
	B5
	B6
	B7
B8	
B9	
B10	
B11	
B12	
C1	
C3	
C4	

Diseñar y concebir sistemas que permitan minimizar la emisión de vertidos y emisiones, tanto desde el punto de vista cualitativo (menor presencia de contaminantes) cómo cuantitativo.	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 C1 C2 C4 C6
--	---

Realizar todos los procedimientos requeridos para el almacenamiento, transporte y tratamiento de residuos industriales.	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 C3 C4
---	---

Diseñar sistemas destinados al manejo y gestión de residuos peligrosos, tanto en la planta productiva cómo en las plantas de tratamiento.	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 C1 C2 C3 C4 C6
---	---

Contenidos

Tema

Análisis y evaluación de emisiones atmosféricas	Contaminación atmosférica Monitorización de la contaminación atmosférica Minimización de las emisiones atmosféricas
---	---

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

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	23	46	69
Estudio de casos/análisis de situaciones	10	20	30
Salidas de estudio/prácticas de campo	13	26	39
Pruebas de tipo test	2	10	12

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición de los conceptos teóricos correspondientes al temario de la materia en el aula con la ayuda de medios audio-visuales
Estudio de casos/análisis de situaciones	Resolución de casos prácticos de gestión y tratamiento de residuos relacionados con los temas teóricos de las clases magistrales
Salidas de estudio/prácticas de campo	Visita a instalaciones industriales de gestión y tratamiento de residuos, y la empresas que tengan instalaciones de gestión y tratamiento de sus propios residuos.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Estudio de casos/análisis de situaciones	Seguimiento de la resolución de ejercicios sobre casos reales o supuestos relacionados con los contenidos teóricos de la materia

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Estudio de casos/análisis de situaciones	Resolución de casos prácticos de gestión y tratamiento de residuos relacionados con los temas teóricos de las clases magistrales	20	A1	B1	C1
			A2	B2	C2
			A3	B3	C3
			A4	B4	C4
			A5	B5	C6
				B6	
				B7	
				B8	
				B9	
				B10	
				B11	
				B12	

Salidas de estudio/prácticas de campo	Evaluación de las memorias en las que se recogen los procesos de gestión y tratamiento de residuos observados en las visitas a instalaciones industriales	30	A1	B1	C1
			A2	B2	C2
			A3	B3	C3
			A4	B4	C4
			A5	B5	C6
				B6	
				B7	
				B8	
				B9	
				B10	
				B11	
				B12	
Pruebas de tipo test	Examen escrito en el que se combinan ejercicios teóricos y prácticos para evaluar la asimilación de los conceptos, su aplicación práctica y la capacidad de raciocinio.	50	A1	B1	C1
			A2	B2	C2
			A3	B3	C3
			A4	B4	C4
			A5	B5	C6
				B9	
				B10	
				B11	
				B12	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, por ejemplo) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En cuyo caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0)

Fuentes de información

Manahan, **Fundamentals of environmental and toxicological chemistry: sustainable science**, 2013,
Tchobanoglous, **Gestión integral de residuos sólidos**, 1994,
LaGrega, **Hazardous waste management**, 2001,
Kiely, **Ingeniería ambiental: fundamentos, entornos, tecnología y sistemas de gestión**, 2001,
Bishop, **Pollution prevention: fundamentals and practice**, 2000,
Woodard, F., **Industrial Waste Treatment Handbook**, 2001,
Celenza, G. J., **Industrial waste treatment process engineering. 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,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Incidencia de otras Normas Jurídicas sobre la Contaminación/V04M046V01107

Regulación Administrativa sobre la Contaminación/V04M046V01106

Asignaturas que se recomienda haber 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 la Contaminación**

Asignatura	Regulación Administrativa sobre la Contaminación			
Código	V04M046V01106			
Titulación	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Evaluación, Prevención y Control			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Ruiz Hidalgo, María del Carmen			
Profesorado	Botana Mosquera, Lucía Bustillo Bolado, Roberto Orlando Eiró Bouzas, Carmen Merino Gil, Ana Pérez Pérez, Manuel Gonzalo Ruiz Hidalgo, María del Carmen Sánchez Bermúdez, Ángel Manuel Urrejola Madriñán, Santiago Rafael Vazquez Quintela, José Antonio			
Correo-e	cruiz@uvigo.es			
Web	http://http://eei.uvigo.es/eei_gl/estudios/mestrados/professionalizantes/contaminacion-industrial-avaliacion-prevencion-control/index.html			
Descripción general	En esta materia *abordanse aquellos aspectos administrativos relacionados con la contaminación y los mecanismos procedimientos de relación con las *Administraciones.			

Competencias

Código	
A1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
A2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
A3	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
A4	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones []y los conocimientos y razones últimas que las sustentan[] a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
A5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B1	Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología)
B2	Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras)
B3	Capacidad de gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones)
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

C5	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
C10	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

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
*Familiarización con el uso de las fuentes jurídicas:	A1
-Normas	A2
-Sentencias	A3
-Documentación administrativa	A4
	A5
	B1
	B2
	B3
	B4
	B5
	B6
	B7
	B8
	B9
	B10
	B11
	B12
	C5
Planteamiento y presentación de instancias, alegatos y recursos	A1
	A2
	A3
	A4
	A5
	B1
	B2
	B3
	B4
	B5
	B6
	B7
	B8
	B9
	B10
	B11
	B12
	C5
	C10
Razonamiento jurídico	A1
	A2
	A3
	A4
	A5
	B1
	B2
	B3
	B4
	B5
	B6
	B7
	B8
	B9
	B10
	B11
	B12
	C5
	C10

Contenidos

Tema

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

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	20	40	60
Estudio de casos/análisis de situaciones	3	5	8
Pruebas de tipo test	1	6	7

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	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.
Estudio de casos/análisis de situaciones	Estudio de supuestos o infracciones al medio ambiente, tramites, sus implicaciones legales y sanciones derivadas. Elaboración de estudios de impacto ambiental de instalaciones industriales

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	*Tutorías electrónicas por medio de correo-y con los profesores que imparten la materia a lo largo del primero cuatrimestre.
Estudio de casos/análisis de situaciones	*Tutorías electrónicas por medio de correo-y con los profesores que imparten la materia a lo largo del primero cuatrimestre.

Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Pruebas 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.	100	A1 B1 A2 B2 C5 A3 B3 A4 B4 A5 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12

Otros comentarios sobre la Evaluación

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético acomodado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, por ejemplo) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En cuyo caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0). No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

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

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Análisis y Caracterización de Suelos Contaminados/V04M046V01201

Incidencia de otras Normas Jurídicas sobre la Contaminación/V04M046V01107

Técnicas y Procedimientos de Descontaminación de Suelos/V04M046V01202

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

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

DATOS IDENTIFICATIVOS**Incidencia de otras Normas Jurídicas sobre la Contaminación**

Asignatura	Incidencia de otras Normas Jurídicas sobre la Contaminación			
Código	V04M046V01107			
Titulación	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Evaluación, Prevención y Control			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Ruiz Hidalgo, María del Carmen			
Profesorado	Fernández Carballo-Calero, Pablo Ignacio Fernández López, Roberto Ignacio López Rodríguez, Noemí Menor Conde, Sara Pita Grandal, Ana María Ruiz Hidalgo, María del Carmen Tobio Rivas, Ana María Torres Pérez, Francisco José			
Correo-e	cruiz@uvigo.es			
Web	http://http://eei.uvigo.es/eei_gl/estudios/mestrados/professionalizantes/contaminacion-industrial-avaliacion-prevencion-control/index.html			
Descripción general	En esta materia se abordan aspectos relacionados con el ordenamiento jurídico en materias como seguros, responsabilidad civil y responsabilidad penal.			

Competencias

Código	
A1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
A2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
A3	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
A4	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones []y los conocimientos y razones últimas que las sustentan[] a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
A5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B1	Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología)
B2	Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras)
B3	Capacidad de gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones)
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
C5	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

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocimientos sobre la responsabilidad administrativa, civil y penal derivadas de los daños producidos por actividades contaminantes	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 C5
Conocimientos sobre la normativa tributaria europea, estatal y autonómica en materia de control y prevención de la contaminación	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 C5

Contenidos

Tema

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

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	23	45	68
Pruebas de tipo test	1	6	7

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

Metodologías

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

Atención personalizada

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

Evaluación					
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Pruebas de tipo test	Examen escrito sobre los conceptos básicos de la materia	100	A1	B1	C5
			A2	B2	
			A3	B3	
			A4	B4	
			A5	B5	
				B6	
				B7	
				B8	
				B9	
				B10	
				B11	
				B12	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes 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,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Análisis y Caracterización de Suelos Contaminados/V04M046V01201

Técnicas y Procedimientos de Descontaminación de Suelos/V04M046V01202

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Regulación Administrativa sobre la Contaminación/V04M046V01106

Otros comentarios

Tener previos conocimientos jurídicos bien por formación académica, bien por experiencia práctica, facilita la asimilación de la asignatura. No obstante en todos los contenidos se tomarán como punto de partida niveles muy básicos para facilitar el seguimiento de todos los alumnos.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Análisis y Caracterización de Suelos Contaminados**

Asignatura	Análisis y Caracterización de Suelos Contaminados			
Código	V04M046V01201			
Titulación	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Evaluación, Prevención y Control			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Andrade Couce, María Luísa			
Profesorado	Alonso Vega, María Flora Andrade Couce, María Luísa Arenas Lago, Daniel Cameselle Fernández, Claudio Cerqueira Cancelo, Beatriz Macías García, Felipe Macías Vázquez, Felipe Soto González, Benedicto			
Correo-e	mandrade@uvigo.es			
Web	http://http://eei.uvigo.es/eei_gl/estudos/mestrados/professionalizantes/contaminacion-industrial-avaliacion-prevencion-control/index.html			
Descripción general	Esta materia incluye aspectos relacionados con la caracterización e 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

Código	
A1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
A2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
A3	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
A4	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones [y los conocimientos y razones últimas que las sustentan] a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
A5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B1	Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología)
B2	Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras)
B3	Capacidad de gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones)
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

C7	Capacidad de elegir y poner en funcionamiento los mecanismos que permitan diseñar sistemas de tratamiento de suelos contaminados
C10	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
C13	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

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer las técnicas destinadas a la caracterización de suelos y a la determinación de contaminantes	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 C13
Capacidad de evaluar e interpretar los resultados analíticos de suelos y su valoración desde el punto de vista medioambiental	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 C10 C13
Capacidad de evaluar el impacto de la contaminación en la calidad de los suelos	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 C7 C10

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

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	12	24	36
Prácticas de laboratorio	4	8	12
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	4	12	16
Salidas de estudio/prácticas de campo	4	4	8
Otras	1	2	3

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	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 través de la plataforma Posgrado Virtual
Prácticas de laboratorio	Durante las prácticas 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 prácticas seleccionará un caso real para su análisis y posterior interpretación.

Resolución de problemas y/o ejercicios 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.

Salidas de estudio/prácticas de campo Visita a instalaciones relacionadas con la recuperación de suelos degradados

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	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.
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 y/o ejercicios 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.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Prácticas de laboratorio	Se evaluará el desarrollo del trabajo en el laboratorio, además del interés y la disponibilidad del alumno para hacer us trabajo	25	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12	C7
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Se evaluará la capacidad del alumno para resolver los problemas y ejercicios planteados y el procedimiento empleado en su resolución	25	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12	C7 C13
Otras	Examen escrito	50	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12	C7 C13

Otros comentarios sobre la Evaluación

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento nn ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, por ejemplo) se considerará que el alumno no non reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En ese caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación, salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Cheng, H. H., **Pesticides in the soil environment: processes, impacts, and modeling**, 1990,
Consellería 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**, 2010,
V.V.A.A., **Methods of soil analysis. 4 Volumes**, 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,

Macías Vázquez Felipe y Calvo de Anta, Rosa, **Niveles genericos de referencia de metales pesados y otros elementos-traza en Suelos de Galicia**, 2009,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Técnicas y Procedimientos de Descontaminación de Suelos/V04M046V01202
Tecnología e Instalaciones de Depuración de Aguas y Vertidos/V04M046V01204
Tipología de Efluentes y Vertidos Industriales/V04M046V01203

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Caracterización y Clasificación de Contaminantes en Residuos Industriales/V04M046V01102
Caracterización y Clasificación de Residuos Industriales/V04M046V01101

DATOS IDENTIFICATIVOS**Técnicas y Procedimientos de Descontaminación de Suelos**

Asignatura	Técnicas y Procedimientos de Descontaminación de Suelos			
Código	V04M046V01202			
Titulación	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Evaluación, Prevención y Control			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3.5	OB	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Andrade Couce, María Luísa			
Profesorado	Abia Aguilá, Luis Andrade Couce, María Luísa Cameselle Fernández, Claudio Fernández Covelo, Emma González Rodríguez, Luis Pérez Díaz, Domingo Reigosa Roger, Manuel Joaquín Rodríguez Babarro, Alberto Sanroman Braga, María Ángeles Taboada Castro, Javier			
Correo-e	mandrade@uvigo.es			
Web	http://http://www.uvigo.es/uvigo_gl/titulacions/masters/contaminacion-industrial-evaluacion-prevencion-control/index.html			
Descripción general	Los contenidos de esta materia describen los métodos destinados a la recuperación de los suelos contaminados. El alumno debe conocer las técnicas existentes y tener la capacidad de seleccionar las más adecuadas según el tipo de suelo y de contaminante			

Competencias

Código	
A1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
A2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
A3	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
A4	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones [] y los conocimientos y razones últimas que las sustentan[] a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
A5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B1	Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología)
B2	Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras)
B3	Capacidad de gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones)
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
C7	Capacidad de elegir y poner en funcionamiento los mecanismos que permitan diseñar sistemas de tratamiento de suelos contaminados
C10	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
C13	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

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer las técnicas de descontaminación de suelos	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 C7 C13
Capacidad de selección de las técnicas mas adecuadas para el tratamiento de suelos contaminados	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 C7 C10

Desarrollo de los procedimientos de puesta en marcha de técnicas y sistemas de descontaminación de suelos	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 C7 C10
---	--

Contenidos	
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 degradadas

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	15	30	45
Estudio de casos/análisis de situaciones	10	25	35
Pruebas de tipo test	1	6	7

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

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	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 través de la plataforma Posgrado Virtual
Estudio de casos/análisis de situaciones	Los docentes de las sesiones magistrales plantearán al alumno casos prácticos o reales para su estudio por el alumno. La información aportada permitirá al alumno plantear soluciones para la corrección de suelos contaminados

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Estudio de casos/análisis de situaciones	Se realizará de forma presencial para los profesores de la Universidad de Vigo y mediante la plataforma Posgrado Virtual o mediante correo electrónico para el profesorado externo.

Evaluación					
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
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	50	A1	B1	C7
			A2	B2	C10
			A3	B3	C13
			A4	B4	
			A5	B5	
				B6	
				B7	
				B8	
				B9	
				B10	
				B11	
				B12	
Pruebas de tipo test	Se evaluará la resolución de las preguntas tipo test planteadas por los diferentes docentes de la materia.	50	A1	B1	C7
			A2	B2	C13
			A3	B3	
			A4	B4	
			A5	B5	
				B6	
				B7	
				B8	
				B9	
				B10	
				B11	
				B12	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

- Banuelos, G. S. et al, **Phytoextraction and accumulation of boron and selenium by poplar (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,
- Gupta, D.K., **Plant-based remediation Processes**, 2013,
- Genske, D., **Investigation, remediation and protection of land resources**, 2007,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

- Tecnología e Instalaciones de Depuración de Aguas y Vertidos/V04M046V01204
- Tipología de Efluentes y Vertidos Industriales/V04M046V01203

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

- Análisis y Caracterización de Suelos Contaminados/V04M046V01201

DATOS IDENTIFICATIVOS**Tipología de Efluentes y Vertidos Industriales**

Asignatura	Tipología de Efluentes y Vertidos Industriales			
Código	V04M046V01203			
Titulación	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Evaluación, Prevención y Control			
Descriptor	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Moldes Moreira, Diego			
Profesorado	Alonso Fernández, Francisco Rosendo Anta Alvarez, Jose Fompedriña Roca, Diego Frieiro Barros, Jose García Fernández, Paloma Mirón López, Jesús Moldes Moreira, Diego Ruiz del Portal Florido, Carlos Guillermo Sanroman Braga, María Ángeles Suárez López, Joaquín			
Correo-e	diego@uvigo.es			
Web	http://http://www.uvigo.es/uvigo_gl/titulacions/masters/contaminacion-industrial-evaluacion-prevencion-control/index.html			
Descripción general	En esta materia se incluyen inicialmente aspectos legales y normativos respecto a la contaminación de las aguas y los protocolos de actuación y sistemas de protección contra vertidos *accidentais. Posteriormente se tratan contenidos sobre lo *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 *perigosidade así como sus posteriores tratamientos.			

Competencias

Código	
A1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
A2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
A3	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
A4	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones [] y los conocimientos y razones últimas que las sustentan[] a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
A5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B1	Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología)
B2	Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras)
B3	Capacidad de gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones)
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 excepciones 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
C8	Capacidad para implantar métodos y técnicas para el tratamiento en planta de efluentes así como para el tratamiento de cursos de agua contaminados
C10	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
C13	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

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer los aspectos legales y normativos respecto de la contaminación de aguas.	A2 A3 A4 A5 B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 C8 C10
Conocer los protocolos de actuación y sistemas de protección contra vertidos accidentales	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B4 B5 B6 B8 B9 B10 B11 B12 C8 C10
Conocer las características de los efluente industriales en función del sector	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B12 C10 C13

Contenidos	
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	-*Escoamento de áreas industriales -Vertidos accidentales en medio marino -Planes de actuación ante vertidos accidentales
Características de los efluentes industriales	-Características básicas de las aguas residuales. -Indicadores de calidad ambiental por sectores industriales. -Valorización de efluentes y su entorno conceptual y económico. -Buenas Prácticas en un Laboratorio de una Planta de Depuración de aguas residuales.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	18	36	54
Estudio de casos/análisis de situaciones	3	6	9
Pruebas de tipo test	2	10	12

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

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	Estas consisten en la exposición oral y directa por parte de los profesores de los conocimientos principales alrededor de los temas de la materia en tela de juicio. 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.
Estudio de casos/análisis de situaciones	Los docentes de las sesiones magistrales expondrán al alumno casos prácticos o reales para su estudio por el alumno. La información allegada permitirá al alumno exponer procedimientos para la evaluación de los problemas asociados a los efluentes industriales y por tanto proponer medidas para su tratamiento y mismo para la proposición de medidas ante vertidos accidentales

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Estudio de casos/análisis de situaciones	Se realizará de forma presencial para los profesores de la Universidad de Vigo y mediante la plataforma Postgrado Virtual o mediante correo electrónico para el profesorado externo.

Evaluación					
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Estudio de casos/análisis de situaciones	Como parte del proceso de aprendizaje 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	10	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12	C8 C10 C13
Pruebas de tipo test	Se evaluará la resolución de las preguntas tipo test expuestas por los diferentes docentes de la materia	90	A1 A2 A5	B1 B2 B3 B4 B7 B8 B9 B10 B12	C8 C10 C13

Otros comentarios sobre la Evaluación

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético acomodado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, por ejemplo) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En cuyo caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0). No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Fuentes 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,
European Commission, **Biological treatment of biodegradable waste : Technical aspects**, 2003,
Metcalf Eddy, **Ingeniería de aguas residuales: tratamiento, vertido y reutilización (3ª ed.)**, 2000,
Graedel, T.E., **Industrial ecology and sustainable engineering**, 2010,
Metcalf & Eddy (revised by George Tchobanoglous et al.), **Wastewater engineering: treatment and resource recovery (5th edition)**, 2014,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Tecnología e Instalaciones de Depuración de Aguas y Vertidos/V04M046V01204

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Análisis y Caracterización de Suelos Contaminados/V04M046V01201

Técnicas y Procedimientos de Descontaminación de Suelos/V04M046V01202

DATOS IDENTIFICATIVOS**Tecnoloxía e Instalacións de Depuración de Augas e Verquidos**

Asignatura	Tecnoloxía e Instalacións de Depuración de Augas e Verquidos			
Código	V04M046V01204			
Titulación	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimstre
	5	OB	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Moldes Moreira, Diego			
Profesorado	Alonso Fernández, Francisco Rosendo Alves Ferreira de Gouveia, Susana Margarida Cameselle Fernández, Claudio García Dieguez, Carlos Gutián Gutiérrez, Fernando Kennes, Christian Longo González, María Asunción Mosquera Corral, Anuska Pazos Curras, Marta María Roca Bordello, Enrique Sanroman Braga, María Ángeles Solis Sierra, Diana María Soto González, Benedicto Torres Ayaso, Ana Belén Veiga Barbazán, M ^a del Carmen			
Correo-e	diego@uvigo.es			
Web	http://http://www.uvigo.es/uvigo_gl/titulacions/masters/contaminacion-industrial-evaluacion-prevencion-control/index.html			
Descrición general	Estuda-los procesos e a tecnoloxía dispoñible e outras técnicas innovadoras, para o tratamento de efluentes líquidos e augas residuais. Os procesos e tecnoloxías estúdanse de forma sistemática clasificadas segundo a sua natureza física, química ou biológica. Tamén se lle prestará especial interés ós procesos de tratamento avanzado para a mellora da calidade dos efluentes finais e para a eliminación de contaminantes específicos. A segunda parte desta materia trata do deseño de prantas de tratamento de efluentes industriais e da implementación técnica dos procesos de depuración.			

Competencias

Código				
A1	Coñecemento e comprensión que fornecen unha base ou oportunidade para a orixinalidade no desenvolvemento e / ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación			
A2	Que os alumnos poidan aplicar o coñecemento e capacidade para resolver problemas en contornos novos ou descoñecidos dentro de contextos relacionados coa súa área de estudo máis amplo (ou multidisciplinar) adquirida			
A3	Que os alumnos sexan quen de integrar coñecementos e enfrontarse a complexidade de formular xuízos en base a información que estando incompleta ou limitada, inclúa unha reflexión sobre as responsabilidades sociais e éticas relacionadas coa utilización dos seus coñecementos e xuízos			
A4	Que os estudantes sepan comunicar as suas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan- a públicos especializados e non especializados de un xeito claro e sen ambigüedades			
A5	Que os alumnos teñan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que será en gran parte auto-orientado ou autónomo.			
B1	Capacidade de análise e síntese (resolución de problemas e identificación das causas e a sua tipoloxía)			
B2	Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestrutura)			
B3	Capacidade de xestión de información (con apoio das tecnoloxías da información e da comunicación)			
B4	Capacidade de toma de decisións e de resolver problemas con rapidez e eficiencia con unha visión global da actividade industrial e xeración de residuos			
B5	Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións			
B6	Traballo en equipo multi-departamental dentro da empresa e multi-empresa (produtores, lóxística e xestión de residuos e de relación coadministración).			

B7	Traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: minimización da produción de residuos, xestión óptima dos mesmos e minimización do seu impacto
B8	Razonamento crítico e compromiso ético no contexto da sustentabilidade
B9	Adaptación a novas situacións xurídicas, requisitos ambientais, ou á evolución tecnolóxica, así como a excepcións asociadas a situacións de emerxencias
B10	Aprendizaxe autónomo
B11	Liderazgo e capacidade de coordinación
B12	Sensibilización hacia a calidade, respecto ao medio ambiente e o consumo responsable dos recursos e aproveitamento de residuos
C1	Capacidade na análise da cadea productiva, minimizando a produción de residuos e emisións, avaliando as posibles alternativas con unha visión integrada (desenvolvemento e implantación das mellores técnicas dispoñibles (BAT), conforme especificado na Directiva 2008/1/CE)
C2	Destreza no deseño de sistemas de xestión de residuos nas súas propias instalacións de produción, avaliando posibles alternativas baseadas en principios de eficacia e eficiencia.
C8	capacidade para aplicar métodos e técnicas para o tratamento en plantas de efluentes, así como para o tratamento de cursos de augas contaminadas
C9	Capacidade para proxectar protocolos e procedementos de emerxencia no nivel da planta e no suposto de descargas involuntarias ao ambiente.
C13	Habilidade no manexo de software relacionado con modelos de especiación e dispersión de contaminantes para a avaliación adecuada dos procesos contaminantes asociados a verquidos e emisións

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Coñecer os procesos e tecnoloxías aplicadas ao tratamento de efluentes líquidos e augas residuais	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B12 C2 C8 C9
Coñecer os procesos de tratamento avanzado para a mellora da calidade dos efluentes finais e á eliminación de contaminantes específicos.	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B12 C1 C2 C8 C9

Coñecer todos os aspectos relacionados co deseño dunha planta de tratamento de efluentes, tendo en conta as características do sector do que proceden os efluentes.

A1
A2
A3
A4
A5
B1
B2
B3
B4
B5
B6
B7
B8
B9
B10
B11
B12
C1
C2
C8
C9
C13

Contidos

Tema	
-Técnicas físicas e químicas de depuración e tratamento de augas e efluentes	-Etapas da depuración de efluentes. -Operacións físicas unitarias: Medición de caudais, desbaste, homoxenización, sedimentación, flotación, filtración. -Procesos químicos: Precipitación química, absorción, desinfección. -Caso práctico.
-Técnicas biolóxicas de depuración e tratamento de augas e efluentes	-Bases cinéticas e microbiolóxicas da depuración de efluentes. -Tratamento biolóxico aerobio. -Tratamento biolóxico anaerobio. -Gases xerados nunha planta depuradora e o seu tratamento. -Eliminación de nutrientes. -Tratamentos avanzados na depuración de augas. Reutilización. -Tratamento e vertedura de lodos.
-Plantas de tratamento de efluentes industriais	-Deseño de plantas de tratamento de augas residuais: Automatización e eficacia enerxética. -Plantas de tratamento de augas residuais en diversos sectores industriais. -Modelización dos tratamentos anaerobio e aerobio.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	20	40	60
Estudo de casos/análises de situacións	8	16	24
Prácticas en aulas de informática	5	15	20
Saídas de estudo/prácticas de campo	3	6	9
Probas de tipo test	2	10	12

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Son sesións de traballo conxunto entre o profesor e os alumnos, as cales poden resultar moi útiles como método de apoio ao ensino, fomentando o sentido crítico, creativo e participativo dos estudantes. Preténdese facilitar a introdución do alumno nos métodos científicos, o manexo das distintas fontes bibliográficas e a mellora das capacidades de expresión oral e escrita, ao mesmo tempo que favorecer o establecemento dun clima de diálogo entre profesor e alumno.
Estudo de casos/análises de situacións	Son un complemento importante das explicacións teóricas, e axudan a clarificar e asentir os coñecementos adquiridos nestas. Quérese que o alumno aprenda unhas estratexias xerais de enfoque e resolución dos mesmos. Periodicamente entregaranse ao alumno, unha selección de problemas adecuada aos obxectivos conceptuais da materia, para que poida traballar neles antes de discutilos en clase.
Prácticas en aulas de informática	Aplicación de programas informáticos para a modelización dos procesos aerobios e anaerobios no tratamento de efluentes

Saídas de estudo/prácticas de campo	Para chegar ao alumno á realidade do mundo empresarial, realizaranse diversas visitas a industrias. Mediante estas visitas o estudante poderá observar persoalmente as técnicas de fabricación e os equipos industriais que foron descritos na aula, aclarando detalles relativos a tamaños, formas e disposición de equipos na planta, difíciles de explicar sobre o papel.
-------------------------------------	--

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Estudo de casos/análises de situacións	Realizarase de forma presencial para os profesores da Universidade de Vigo e mediante a plataforma Posgrao Virtual ou mediante correo electrónico para o profesorado externo.

Avaliación

	Descrición	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Estudo de casos/análises de situacións	Avaliación de deseño de plantas e sistemas de tratamento en función das características dos efluentes	20	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B8 B11	C1 C2 C8 C9 C13
Prácticas en aulas de informática	(*Se evaluará el desempeño de las actividades programadas en el aula de informática	20	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B3 B10	C2 C8 C9 C13
Saídas de estudo/prácticas de campo	Se evaluará el grado de entendimiento y atención prestados durante la visita realizada	10	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B4 B5 B7 B8 B9 B12	C2 C8 C9
Probas de tipo test	Avaliarase a resolución de preguntalas tipo test expostas polos diferentes docentes da materia	50	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B3 B4 B8 B9 B10 B12	C1 C2 C8 C9

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

MWH, **Water Treatment: Principles and Design**, 2005,
 American Society of Civil Engineers, **Water Treatment Plant Design**, 2004,
 Metcalf et al, **Ingeniería de aguas residuales: tratamiento, vertido y reutilización (3ª ed.)**, 2000,
 Hammer, M.J. et al, **Water and wastewater technology (4º Ed.)**, 2001,
 Rusell, David Lloid, **Tratamiento de aguas residuales: un enfoque práctico**, 2012,
 Mogens Henze et al., **Biological wastewater treatment: principles, modeling and design**, 2008,
 Metcalf & Eddy (revised by George Tchobanoglous et al.), **Wastewater engineering: treatment and resource recovery (5th edition)**, 2014,

Recomendacións

Asignaturas que continúan el temario

Prácticas de Empresas/V04M046V01205

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Tipoloxía de Efluentes e Verquidos Industriais/V04M046V01203

DATOS IDENTIFICATIVOS**Prácticas de Empresas**

Asignatura	Prácticas de Empresas			
Código	V04M046V01205			
Titulación	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Evaluación, Prevención y Control			
Descriptores	Creditos ECTS 8	Seleccione OB	Curso 1	Cuatrimestre 2c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Cameselle Fernández, Claudio			
Profesorado	Cameselle Fernández, Claudio Soto González, Benedicto			
Correo-e	claudio@uvigo.es			
Web	http://http://www.uvigo.es/uvigo_gl/titulacions/masters/contaminacion-industrial-evaluacion-prevencion-control/index.html			
Descripción general	En esta materia el alumno se integrará dentro de la estructura de una empresa con el fin conocer el funcionamiento y los aspectos prácticos relacionados con la producción gestión o tratamiento de residuos			

Competencias

Código	
A1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
A2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
A3	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
A4	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
A5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B1	Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología)
B2	Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras)
B3	Capacidad de gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones)
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
C1	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 especifica en la Directiva 2008/1/CE)
C2	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.
C3	Capacidad de definir el procedimiento logístico para la gestión y traslado de residuos desde los centros productores hasta las plantas de tratamiento

C4	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).
C5	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
C6	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

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Desarrollar procedimientos de mejora y gestión de la generación de residuos dentro de la estructura productiva	A1
	A2
	A3
	A4
	A5
	B1
	B2
	B3
	B4
	B5
	B6
	B7
B8	
B9	
B10	
B11	
B12	
C1	
C2	
C3	
C4	
C5	
C6	
Desarrollar procedimientos de gestión, logística o tratamiento de residuos en una empresa dedicada a la gestión y tratamiento de residuos.	A1
	A2
	A3
	A4
	A5
	B1
	B2
	B3
	B4
	B5
	B6
	B7
B8	
B9	
B10	
B11	
B12	
C1	
C2	
C3	
C4	
C5	
C6	

Contenidos

Tema

- Gestión de residuos
- Tratamiento de residuos
- Mejora en los procesos productivos
- Mejora en logística
- Adaptación de procesos a la legislación
- Certificación ambiental
- Evaluación de impacto ambiental
- Análisis de la contaminación

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticum	199	0	199
Informes/memorias de prácticas externas o prácticum	1	0	1

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

Metodologías

	Descripción
Prácticum	Desarrollo de prácticas en una empresa bajo la dirección del responsable de medio ambiente, producción o administración de la empresa correspondiente, y bajo la supervisión de un tutor-profesor del master.

Atención personalizada

Metodologías Descripción

Prácticum	Seguimiento del trabajo desarrollado durante la estancia en la empresa correspondiente
-----------	--

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Informes/memorias de prácticas externas o prácticum	La evaluación se realiza mediante 3 informes normalizados según la normativa de la UVigo para las prácticas en empresa. Dichos informes son: el del alumno (modelo D6), el del tutor en la empresa (modelo D5) y el del tutor en la universidad (modelo D7). Estos modelos están disponibles a través de la pag. web del máster y la pag web del vicerrectorado de transferencia: http://transferencia.uvigo.es/transferencia_es/practicas/index.html	100	A1 B1 C1 A2 B2 C2 A3 B3 C3 A4 B4 C4 A5 B5 C5 B6 C6 B7 B8 B9 B10 B11 B12

Otros comentarios sobre la Evaluación

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

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

Fuentes de información

Xunta de Galicia, **Diario oficial de Galicia**,
Gobierno de España, **Boletín oficial del estado**,
Kiely, **Ingeniería ambiental**, 1999,
Tchobanoglous, **Gestión integral de residuos sólidos**, 1998,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Asignaturas que se recomienda haber 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

Técnicas 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**Trabajo Fin de Máster**

Asignatura	Trabajo Fin de Máster			
Código	V04M046V01206			
Titulación	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Evaluación, Prevención y Control			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	OB	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Soto González, Benedicto			
Profesorado	Andrade Couce, María Luísa Cameselle Fernández, Claudio Lavilla Beltrán, María Isela Paz Penín, María Concepción Ruiz Hidalgo, María del Carmen Sanroman Braga, María Ángeles Soto González, Benedicto			
Correo-e	edbene@uvigo.es			
Web	http://http://www.uvigo.es/uvigo_gl/titulacions/masters/contaminacion-industrial-evaluacion-prevencion-control/index.html			
Descripción	El trabajo fin de máster supone la integración de los conceptos adquiridos en las diferentes materias del general Máster dentro de un estudio de un caso práctico referido a la Contaminación Industrial.			

Competencias

Código	
A1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
A2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
A3	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
A4	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones [] y los conocimientos y razones últimas que las sustentan[] a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
A5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B1	Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología)
B2	Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras)
B3	Capacidad de gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones)
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
C1	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 especifica en la Directiva 2008/1/CE)

C2	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.
C3	Capacidad de definir el procedimiento logístico para la gestión y traslado de residuos desde los centros productores hasta las plantas de tratamiento
C4	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).
C5	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
C6	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
C12	Destreza en la interpretación de resultados analíticos y en la valoración ambiental de los mismos
C13	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

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Elaborar un estudio de un problema relacionado con la producción, caracterización o tratamiento de la contaminación industrial de modo que el alumno sea capaz de aplicar los conocimientos adquiridos en las demas materias a la resolución de un problema específico.	A1
	A2
	A3
	A4
	A5
	B1
	B2
	B3
	B4
	B5
	B6
	B7
	B8
B9	
B10	
B11	
B12	
C1	
C2	
C3	
C4	
C5	
C6	
C12	
C13	

Contenidos

Tema	
Desarrollo de un estudio sobre un aspecto relacionado con los contenidos del Master.	<p>Los casos a estudiar podrán referirse a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - Exposición de los contenidos y conclusiones más relavantes - Defensa del procedimiento, resultados y conclusiones obtenidas

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Proyectos	14	168	182
Presentaciones/exposiciones	2.5	12.5	15
Portafolio/dossier	4	24	28

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

Metodologías

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

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Presentaciones/exposiciones	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 exposición de los resultados obtenidos
Proyectos	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 exposición de los resultados obtenidos

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Presentaciones/exposiciones	Se evaluará la claridad de la presentación y la idoneidad de las respuestas a las preguntas formuladas sobre los contenidos del trabajo	40	A4 B1 B3 B5 B8
Portafolio/dossier	Se evaluará la calidad de la memoria, su coherencia, estructura y desarrollo lógico del mismo	60	A1 B1 C1 A2 B2 C2 A3 B3 C3 A5 B4 C4 B6 C5 B7 C6 B8 C12 B9 C13 B10 B11 B12

Otros comentarios sobre la Evaluación

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

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

Fuentes de información

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 ingeniería ambiental: Planes, programas, proyectos, ...**, 2007,
 Freeman, H., **Manual de prevención de la contaminación industrial**, 1998,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber 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

Prácticas de Empresas/V04M046V01205

Regulación Administrativa sobre la Contaminación/V04M046V01106

Técnicas y Procedimientos de Descontaminación de Suelos/V04M046V01202

Tecnología e Instalaciones de Depuración de Aguas y Vertidos/V04M046V01204

Tipología de Efluentes y Vertidos Industriales/V04M046V01203
