



Escola de Enxeñaría Industrial

Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control

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

DATOS IDENTIFICATIVOS**Caracterización e Clasificación de Residuos Industriais**

Materia	Caracterización e Clasificación de Residuos Industriais			
Código	V04M046V01101			
Titulación	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4	OB	1	1c
Lingua de impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Soto González, Benedicto			
Profesorado	Alonso García, Aurora Cameselle Fernández, Claudio de León Blanco, Josefa Exposito Campos, Vanesa Fernández Álvarez, Héctor Martín Gago Rodriguez, Carlos Gundín Fuente, Alejandro Herrero Castilla, Luz López-Boado Prieto, Amalia Romero Sánchez, Francisco Javier Soto González, Benedicto Vidal Ferreira, Beatriz			
Correo-e	edbene@uvigo.es			
Web	http://http://www.uvigo.es/uvigo_es/titulacions/masters/contaminacion-industrial-evaluacion-prevencion-control/index.html			
Descrición xeral	Nesta materia analízase inicialmente a importancia ambiental da xeración de residuos na industria. Posteriormente analízanse as *caracterísitcas dos residuos industriais en función do sector industrial de orixe.			

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 súas 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 súa 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, loxística 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)
C10	Capacidade de involucrar outros membros da organización na mellora continua en todos os niveis de traballo para a produción industrial sostible e respectuosa co medio ambiente

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Adquirir unha visión global da problemática asociada aos residuos industriais	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 C1
Avaliar la importancia dos residuos industriais desde o punto de vista cuantitativo e cualitativo segundo o sector industrial	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B3 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 C1
Estudar os procesos industriais específicos relacionados coa xeración de residuos e as implicacións da súa xestión no proceso produtivo	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 C1 C10

Contidos

Tema

Aspectos xerais dos residuos industriais e da *problemática ambiental	A xeración de residuos industriais. Marco legal e político da xeración de residuos na contaminación industrial
Residuos industriais segundo o sector produtivo	- Residuos na industria dos automóbil - Residuos na industria do aluminio - Residuos na industria do papel e a celulosa - Residuos nas industrias agroalimentarias - Residuos na industria naval - Residuos na industria química - Residuos na industria siderometalúrxica

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	16	32	48
Estudo de casos/análises de situacións	5	15	20
Titoría en grupo	1	2	3
Saídas de estudo/prácticas de campo	5	10	15
Probas de tipo test	2	12	14

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición dos conceptos básicos respecto á contaminación industrial e á xeración de residuos na industria. Ademais, docentes procedentes do sector industrial presentarán a problemática específica dos residuos industriais en diferentes sectores produtivos. As sesións maxistrais encárganse da exposición dos conceptos teóricos polo docente e a formulación dos problemas ambientais reais na industria e na xestión e manexo dos residuos. As sesións maxistrais apoiaranse nos medios audiovisuais dispoñibles no centro e os diferentes contidos serán achegados ao alumno a través da plataforma de Posgrao Virtual.
Estudo de casos/análises de situacións	Os docentes das sesións maxistrais exporán ao alumno casos reais prácticos para o seu estudo.
Titoría en grupo	Resolución de dúbidas e revisión dos aspectos fundamentais da materia.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Coñecemento "in situ" da xeración de residuos en diferentes sectores industriais.

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	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Estudo de casos/análises de situacións	Como parte do proceso de aprendizaxe exporase ao alumno ao estudo de casos reais para a integración dos contidos da materia e a toma de decisións na resolución dos mesmos	30	A1 B1 C1 A2 B2 C10 A3 B3 A4 B4 A5 B5 B9 B10 B11 B12
Saídas de estudo/prácticas de campo	Memoria resumen dos aspectos de interese observados nas visitas ás instalacións industriais	20	A1 B1 C1 A2 B5 C10 A3 B6 A4 B7 A5 B8 B10 B11

Probas de tipo test	Avaliarase a resolución de preguntas tipo test propostas polos diferentes docentes da materia	50	A1 A2 A3 A4 A5	B3 B8 B9 B10 B12	C1 C10
---------------------	---	----	----------------------------	------------------------------	-----------

Outros comentarios sobre a Avaliación

Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparatos electrónicos non autorizados, por exemplo) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Nese caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Uriarte, J., **Guía de caracterización de residuos peligrosos**, 2008,

Eur-Lex, http://europa.eu/legislation_summaries/environment/waste_management/index_es.htm (legislación general residuos),

ORDEN MAM/304/2002 (valorización, eliminación y Lista Europea de Residuos), BOE Nº43 de 19/02/2002,

DIRECTIVA 75/442/CE y modificaciones (91/156/CE) (caracterización general residuos), DOCE C 32/75,

Eur-Lex, http://europa.eu/legislation_summaries/environment/soil_protection/index_es.htm (legislación general protección suelos),

Nemerow, N. L., **Industrial solid wastes: a textbook**, 1984,

DECISIÓN 2000/532/CE y modificaciones (clasificación y listado general de residuos), DOCE L 226/3,

Laurence, W., **Tratamiento de los residuos de la Industria del Procesado de Alimentos**, 2008,

DIRECTIVA 2008/1/CE (prevención y control integrados de la contaminación), DOCE L 24/8,

Directiva 2008/98/CE (Directiva Marco de Residuos), DOUE L 312 (22/11/2008),

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Caracterización e Avaliación de Contaminantes en Residuos Industriais/V04M046V01102

Xestión Ambiental de Instalacións Industriais/V04M046V01104

Xestión e Tratamento de Residuos e Emisións Industriais/V04M046V01105

Monitorización e Modelización da Contaminación/V04M046V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Caracterización e Avaliación de Contaminantes en Residuos Industriais				
Materia	Caracterización e Avaliación de Contaminantes en Residuos Industriais			
Código	V04M046V01102			
Titulación	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OB	1	1c
Lingua de impartición				
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/estudos/mestrados/profesionalizantes/contaminacion-industrial-avaliacion-prevencion-control/index.html			
Descrición xeral	Nesta materia describense os métodos empregados na caracterización dos contaminantes e formase ao alumno nas técnicas empregadas nos laboratorios para a caracterización de residuos e no tratamento de datos			

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 súas 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 súa 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)
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
B12	Sensibilización hacia a calidade, respecto ao medio ambiente e o consumo responsable dos recursos e aproveitamento de residuos
C11	Habilidade de procesamento de mostras ambientais e residuais e selección de métodos de análise axeitadas
C12	Habilidade na interpretación dos resultados analíticos e á avaliación ambiental deles

Resultados de aprendizaxe	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe

Planificar a toma de mostras de residuos dos diferentes medios naturais (augas, solos, sedimentos, atmósfera) en función do tipo de contaminación.	A1 A2 A3 A4 B1 B2 B3 B8 B9 B10 B12 C11 C12
Manexar os protocolos de conservación e traslado de mostras.	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B8 B9 B10 B12 C11 C12
Distinguir as diferentes metodoloxías de preparación de mostras para a análise de contaminantes inorgánicos, orgánicos e biolóxicos.	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B8 B9 B10 B12 C11 C12
Coñecer os métodos de análises de contaminantes microbiolóxicos, orgánicos e inorgánicos.	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B8 B9 B10 B12 C11 C12
Coñecer as técnicas analíticas e os procedementos de extracción, purificación e concentración de contaminantes en diferentes matrices.	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B8 B9 B10 B12 C11 C12

Coñecer as fontes de erro na análise de contaminantes e os procedementos de tratamento de resultados analíticos. Asímesmo, preténdese coñecer as ferramentas quimiométricas máis importantes para o tratamento de datos	A1
	A2
	A3
	A4
	A5
	B1
	B2
	B3
	B8
	B9
	B10
	B12
	C11
	C12

Coñecer a estrutura e o funcionamento dos laboratorios de control e análise de contaminantes.	A1
	A2
	A3
	A4
	A5
	B1
	B2
	B3
	B8
	B9
	B10
	B12
	C12

Contidos

Tema	
Toma de mostra para a determinación de contaminantes en residuos industriais e mostrais ambientais	- Plan de mostraxe - Criterios estatísticos da toma de mostrais - Mostraxe en medios heteroxéneos e segregados - Aspectos prácticos da mostraxe de residuos industriais, augas, solos, sedimentos e atmosfera
Tratamento de mostra para a determinación de contaminantes inorgánicos	- Pre-tratamento da mostra - Disgregación - Calcinación - Disolución aceda - Métodos de extracción e pre-concentración
Principais técnicas analíticas para a determinación de contaminantes inorgánicos	- Espectrofotometría de absorción molecular UV-vis - Espectrometría de absorción atómica (AAS) (chama, hidruros, vapor frío) - Espectrometría de emisión en plasma acoplado inductivamente (ICP-OES) - Espectrometría de masas con fonte de plasma (ICP-MS) - Fluorescencia de raios X - Voltamperometría de redisolución anódica (ASV).
Tratamento de mostra para a determinación de contaminantes orgánicos	Métodos de extracción para mostrais sólidas: - Método Soxhlet - Extracción con fluídos 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 mostrais líquidas: - Extracción convencional líquido-líquido - Extracción en fase sólida (SPE) - Microextracción en fase sólida (SPME)
Principais técnicas analíticas para a determinación de contaminantes orgánicos	- Cromatografía de gases (GC) - Cromatografía de líquidos de alta resolución (HPLC) - Electroforesis - Detectores utilizados en técnicas de separación
Tratamento de resultados analíticos	- Erros no laboratorio de análise - Informe de laboratorio: parámetros utilizados para expresar o valor central e dispersión - Quimiometría básica para comparación e validación dos resultados analíticos

Accreditación e control de calidade en laboratorios de análise	- Parámetros para validación de métodos analíticos - Sistemas de xestión da calidade nos laboratorios de análise - Acreditación de laboratorios
Parámetros químicos xerais en residuos industriais, augas e outras mostras ambientais	- Parámetros xerais: cor, turbidez, conductividade, pH e dureza - Nutrientes: compostos de nitróxeno e compostos de fósforo - Compostos orgánicos: carbono orgánico total, demanda química de osíxeno (DQO), demanda bioquímica de osíxeno (DBO) etc. - Metais - Constituíntes inorgánicos non metálicos: cloruro, fluoruro, sulfato, cianuro
Caracterización e tratamento da contaminación microbiolóxica	- Principais contaminantes microbiolóxicos: detección, aislamento e conservación de microorganismos - Tratamento da contaminación microbiolóxica

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	21	42	63
Prácticas de laboratorio	2.5	2	4.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	9	27	36
Probas de tipo test	1	6	7
Informes/memorias de prácticas	0	2	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Prácticas de laboratorio	Desenvolverase no laboratorio de química analítica como demostración de un caso práctico.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Como complemento da lección magistral se formularán problemas e/ou exercicios (a resolución de casos prácticos incluído) relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións axeitadas coa información dispoñible.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	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.
Prácticas de laboratorio	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	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Resolución de problemas e/ou exercicios	Como parte do proceso de aprendizaxe plantexaranse ao alumno a resolución de exercicios relacionados cos diferentes contidos da materia	30	A1 B1 C11 A2 B2 C12 A3 B3 A4 B8 A5 B9 B10 B12
Probas de tipo test	Avaliarase a resolución das preguntas tipo test propostas polos diferentes docentes da materia	50	A1 B1 C12 A2 B2 A3 B3 A4 B8 A5 B9 B10 B12
Informes/memorias de prácticas	Avaliarase e informe das prácticas así como traballos sobre casos prácticos propostos	20	A1 B1 C11 A2 B2 C12 A3 B3 A4 B8 A5 B9 B10 B12

Outros comentarios sobre a Avaliación

Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparatos electrónicos non autorizados, por exemplo) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Nese caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Marín Galvín R., **Fisicoquímica y microbiología de los medios acuáticos : tratamiento y control de calidad de aguas**, 2003,
Dean, J. R., **Methods for environmental trace analysis**, 2003,
Orozco, C. et al, **Contaminación ambiental**, 2003,
Pérez Bendito, D., **Enviromental 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,

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Monitorización e Modelización da Contaminación/V04M046V01103

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Caracterización e Clasificación de Residuos Industriais/V04M046V01101

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Monitorización e Modelización da Contaminación				
Materia	Monitorización e Modelización da Contaminación			
Código	V04M046V01103			
Titulación	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	1c
Lingua de impartición				
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			
Descrición xeral	Esta materia inclúe os aspectos relacionados co estudo do comportamento dos contaminantes no medio. Permite ao alumno coñecer cal será a repercusión e a dinámica dos contaminantes no medio e por tanto capacitar ao alumno nas técnicas de predicción do impacto da contaminación			

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 súas 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 súa 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, loxística e xestión de residuos e de relación coa administración).
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
C12	Habilidade na interpretación dos resultados analíticos e á avaliación ambiental deles
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 na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Mostrar os procedementos de control e monitorización da contaminación, con especial referencia á contaminación química e física.	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B3 B4 B7 B8 B9 B10 B12 C12 C13
Coñecer os procedementos e técnicas encamiñadas ao control e monitorización da contaminación	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B8 B9 B10 B12 C12 C13
Coñecemento e manexo de software e ferramentas encamiñadas á modelización da contaminación	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B7 B8 B10 B11 B12 C12 C13

Contidos	
Tema	
Comportamentos de contaminantes no medio	- Diagramas Eh-pH - Modelos geoquímicos: Phreeqc, Minteq2
Contaminación térmica da auga	- Contaminación térmica da auga - Modelización da contaminación - Modelo SSTEMP
Dispersión de contaminantes en medios hídricos	- Procesos de dispersión e difusión no medio hídrico - Modelización da dispersión de contaminantes no medio hídrico - Aplicación do modelo OTIS
Dispersión de contaminantes en medios porosos	- Procesos de difusión - Procesos de dispersión - Aplicación do modelo HYDRUS 1D
Control e alerta da contaminación	-Sistemas de medida -Transmisión de información -Instalacións de alerta en tempo real

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	5	5	10
Prácticas en aulas de informática	17	34	51
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	2	2	4
Probas de tipo test	2	8	10
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.			

Metodoloxía docente	
	Descrición
Sesión maxistral	Exposición dos conceptos básicos respecto da interpretación de resultados analíticos para o seu posterior implementación en modelos que permitan avaliar a dinámica de contaminantes no medio. Inclúense ademais a exposición dos conceptos teóricos nos que se basean os modelos e software relacionado. As sesións maxistrais apoianse en medios audiovisuais dispoñibles no centro e os diferentes contidos serán achegados ao alumno por medio da plataforma Posgrao Virtual
Prácticas en aulas de informática	Uso de modelos para a especiación química de contaminantes e a súa dinámica no medio
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Resolución de problemas relacionados coa interpretación de análise de contaminantes e a implementación da información analítica e de campo en modelos que permitan avaliar o comportamento de contaminantes no medio. Os alumnos resolverán estes problemas e exercicios baseándose nos aspectos expostos e a información achegada. Os problemas serán expostos nas sesións maxistrais ou traves da plataforma Posgrao Virtual

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	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	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Prácticas en aulas de informática	Avaliación dos exercicios de modelización	30	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B3 B4 B7 B9 B10 B12	C13
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Como parte do proceso de aprendizaxe plantearanse ao alumno o estudo de casos reais para a integración dos contidos da materia e promover a súa habilidade no manexo de software de modelización	20	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B11 B12	C12
Probas de tipo test	Avaliarase a resolución de preguntas tipo test expostas polos diferentes docentes da materia	50	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B3 B7 B8 B9 B10 B12	C12

Outros comentarios sobre a Avaliación
Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético

(copia, plaxio, utilización de aparatos electrónicos non autorizados, por exemplo) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Nese caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Evangelou, **Environmental soil and water chemistry**, 1998,

USGS, http://wwwbrr.cr.usgs.gov/projects/GWC_coupled/phreeqc/ (programa de modelización geoquímica),

EPA, <http://www.epa.gov/ceampubl/mmedia/minteq/> (programa de modelización geoquímica),

USGS, http://smig.usgs.gov/cgi-bin/SMIC/model_home_pages/model_home?selection=sntemp (programa de modelización térmica),

USGS, <http://co.water.usgs.gov/otis/> (programa de modelización de dispersión de contaminantes),

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Xestión Ambiental de Instalacións Industriais/V04M046V01104

Xestión e Tratamento de Residuos e Emisións Industriais/V04M046V01105

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Caracterización e Avaliación de Contaminantes en Residuos Industriais/V04M046V01102

Caracterización e Clasificación de Residuos Industriais/V04M046V01101

DATOS IDENTIFICATIVOS**Xestión Ambiental de Instalacións Industriais**

Materia	Xestión Ambiental de Instalacións Industriais			
Código	V04M046V01104			
Titulación	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OB	1	1c
Lingua de 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			
Descrición xeral	Nesta materia analízanse os mecanismos e sistemas que permiten optimizar o proceso produtivo co fin de reducir o impacto ambiental e diminuír a produción de residuos.			

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 súas 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 súa 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, loxística e xestión de residuos e de relación coa administración).
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
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.
C3	Capacidade para definir o proceso de loxística para a xestión e transporte de residuos dende os centros de produción até as estacións de tratamento
C4	Capacidade para definir o complexo xestión-produción de residuos en calquera organización ao nivel da Dirección (estratéxico), mandos intermedios e niveis operativos, planteando os necesarios mecanismos de coordinación transversal (entre persoas do mesmo nivel xerárquico, pero en diferentes departamentos).
C6	Capacidade de elixir e operar as infraestruturas e recursos máis axeitados que permitan un tratamento dos residuos orientado na medida do posible a súa valorización ou recuperación
C9	Capacidade para proxectar protocolos e procedementos de emerxencia no nivel da planta e no suposto de descargas involuntarias ao ambiente.
C10	Capacidade de involucrar outros membros da organización na mellora continua en todos os niveis de traballo para a produción industrial sostible e respectuosa co medio ambiente

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Analizar a cadea produtiva, prestando especial atención aos procesos e mecanismos de xeración de residuos	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B12 C1 C4
Deseñar e concibir sistemas que permitan minimizar a emisión de verteduras e emisións, tanto desde o punto de vista cualitativo (menor presenza de contaminantes) como cuantitativo.	A1 A2 A3 A4 A5 B4 B7 B8 B12 C1 C2 C4 C6
Avaliar o ciclo de vida dos produtos ou procesos industriais mediante a cuantificación do consumo de recursos e das emisións.	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B3 B8 B12 C2 C3 C4

Desenvolver conxuntamente con outros sectores e departamentos sistemas de alerta e emerxencia en plantas industriais.	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B3 B5 B8 B11 C9
---	---

Deseñar sistemas ou procesos de xestión ambiental segundo criterios de calidade, incluíndo sistemas de certificación	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B3 B4 B5 B6 B7 B11 B12 C4 C6 C10
--	---

Contidos

Tema	
Plans de minimización e prevención da contaminación industrial	Autorizacións rexistros e permisos: IPPC, E-RPTR, Focos potencialmente contaminadores, Regade. Emisións de gases de efecto invernadoiro Criterios de xestión ambiental na industria Xestión e minimización de residuos
Procesos de certificación e acreditación ambiental de instalacións industriais	- Certificacións ambientais - ISO 14001 e EMAS - Autorización ambiental integrada
Protocolos de emerxencia industrial	Protocolos de emerxencia e Plans de autoprotección Vixilancia da saúde: Contaminación Química, Física e Biolóxica
Contaminación electromagnética	- Regulación e normativa da contaminación electromagnética - Medida e control da contaminación electromagnética
Contaminación acústica	-O ruído industrial -Medida e avaliación -Medidas correctoras -Regulamento xurídico do ruído
Análise de ciclo de vida dos produtos industriais	Análise de Ciclo de Vida (ACV). Definición. Aplicabilidade. Metodoloxías de cálculo do ACV. Metodoloxía ACV ISO 14040. Métodos de avaliación de impacto. Exemplos de aplicación. Software para ACV. SIMAPRO. A Pegada do Carbono.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	20	40	60
Estudo de casos/análises de situacións	10	20	30
Saídas de estudo/prácticas de campo	1	2	3
Prácticas en aulas de informática	5	15	20
Probas de tipo test	2	10	12

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

Metodoloxía docente

Descrición

Sesión maxistral	Exposición dos contidos teóricos correspondentes ao temario da materia na aula coa axuda de medios audio-visuais
Estudo de casos/análises de situacións	Os docentes das sesións maxistras exporán ao alumno casos reais para o seu estudo.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Visitas a instalacións industriais relacionadas coa xestión e o tratamento de residuos
Prácticas en aulas de informática	Uso de programas de determinación de pegada de carbono e análise de ciclo de vida

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Estudo de casos/análises de situacións	Aplicación a casos reais ou supostos dos conceptos e metodoloxías estudados nas clases presenciais

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Estudo de casos/análises de situacións	Como parte do proceso de aprendizaxe se plantexarán ao alumno o estudo de casos reais para a integración dos contidos da materia e a toma de decisións na resolución dos mesmos	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 coa teoría vista nas clases	30	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B11 B12	C1 C2 C3 C4 C6 C9 C10
Probas de tipo test	Exame escrito no que se combinan exercicios teóricos e prácticos para avaliar a asimilación dos conceptos, a súa aplicación práctica e a capacidade de raciocinio.	50	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B3 B4 B5 B12	C1 C2 C3 C4 C6 C9 C10

Outros comentarios sobre a Avaliación

Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparatos electrónicos non autorizados, por exemplo) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Nese caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0)

Bibliografía. Fontes 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, **Introdution to environmental engineering**, 2008,
Bishop, **Pollution prevention: fundamentals and practice**, 2000,
Freeman, H. M., **Manual de prevención de la contaminación industrial**, 1998,

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Xestión e Tratamento de Residuos e Emisións Industriais/V04M046V01105

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Caracterización e Avaliación de Contaminantes en Residuos Industriais/V04M046V01102

Caracterización e Clasificación de Residuos Industriais/V04M046V01101

Monitorización e Modelización da Contaminación/V04M046V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS**Xestión e Tratamento de Resíduos e Emisións Industriais**

Materia	Xestión e Tratamento de Resíduos e Emisións Industriais			
Código	V04M046V01105			
Titulación	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	1c
Lingua de 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			
Descrición xeral	Nesta materia analízanse os procedementos para o tratamento de residuos industriais destinados á súa valorización ou inertización. Ademais estúdanse as características das plantas de tratamento de residuos.			

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 súas 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 súa 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, loxística 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.
C3	Capacidade para definir o proceso de loxística para a xestión e transporte de residuos dende os centros de produción até as estacións de tratamento
C4	Capacidade para definir o complexo xestión-produción de residuos en calquera organización ao nivel da Dirección (estratéxico), mandos intermedios e niveis operativos, planteando os necesarios mecanismos de coordinación transversal (entre persoas do mesmo nivel xerárquico, pero en diferentes departamentos).
C6	Capacidade de elixir e operar as infraestruturas e recursos máis axeitados que permitan un tratamento dos residuos orientado na medida do posible a súa valorización ou recuperación

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Evaluar as emisións atmosféricas e propor sistemas de control e diminución das mesmas	A1
	A2
	A3
	A4
	A5
	B1
	B2
	B3
	B4
	B5
	B6
	B7
	B8
	B9
	B10
	B11
Analizar a cadea produtiva, prestando especial atención aos procesos e mecanismos de xeración de residuos	B12
	C1
	C2
	C4
	C6
	A1
	A2
	A3
	A4
	A5
	B1
	B2
	B3
	B4
	B5
	B6
	B7
	B8
	B9
	B10
	B11
	B12
	C1
	C3
	C4

Deseñar e concibir sistemas que permitan minimizar a emisión de verteduras e emisións, tanto desde o punto de vista cualitativo (menor presenza de contaminantes) como cuantitativo.	A1
	A2
	A3
	A4
	A5
	B1
	B2
	B3
	B4
	B5
	B6
	B7
	B8
	B9
	B10
	B11
	B12
	C1
	C2
	C4
	C6
Realizar todos os procedementos requiridos para o almacenamento, transporte e tratamento de residuos industriais.	A1
	A2
	A3
	A4
	A5
	B1
	B2
	B3
	B4
	B5
	B6
	B7
	B8
	B9
	B10
	B11
	B12
	C3
	C4
Deseñar sistemas destinados ao manexo e xestión de residuos perigosos, tanto na planta produtiva como nas plantas de tratamento.	A1
	A2
	A3
	A4
	A5
	B1
	B2
	B3
	B4
	B5
	B6
	B7
	B8
	B9
	B10
	B11
	B12
	C1
	C2
	C3
	C4
	C6

Contidos

Tema

Análise e avaliación de emisións atmosféricas	Contaminación atmosférica
	Monitorización da contaminación atmosférica
	Minimización das emisións atmosféricas

Loxística e xestión de residuos	- Xestión de residuos de disolventes - Loxística e xestión de residuos perigosos - Xestión de residuos en laboratorios
Mercado laboral na xestión e tratamento de residuos industriais	- Oportunidades de negocio - Novos nichos laborais
Reciclaxe, recuperación e inertización de residuos	- Tratamento de residuos vitivinícolas - Xestión de residuos de industrias agroalimentarias
Valorización de residuos	- Valorización de residuos orgánicos: compostaxe - Valorización de residuos da industria forestal e da madeira - Valorización de residuos metalúrxicos
Plantas de tratamento de residuos industriais	- Plantas de tratamento de residuos urbanos - Plantas de tratamento de residuos industriais: Recepción e análise, Estrutura e xestión, Procesos de tratamento, Reciclaxe, inertización e residuos.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	23	46	69
Estudo de casos/análises de situacións	10	20	30
Saídas de estudo/prácticas de campo	13	26	39
Probas de tipo test	2	10	12

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición dos conceptos teóricos correspondentes ao temario da materia na aula coa axuda de medios audio-visuais
Estudo de casos/análises de situacións	Resolución de casos prácticos de xestión e tratamento de residuos relacionados cos temas teóricos das clases magistrais
Saídas de estudo/prácticas de campo	Visita a instalacións industriais de xestión e tratamento de residuos, e a empresas que teñan instalacións de xestión e tratamento dos seus propios residuos.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Estudo de casos/análises de situacións	Seguimento da resolución de exercicios sobre casos reais ou supostos relacionados cos contidos teóricos da materia

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Estudo de casos/análises de situacións	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	

Saídas de estudo/prácticas de campo	Avaliación das memorias nas que se recollen os procesos de xestión e tratamento de residuos observados nas visitas a instalacións industriais	30	A1	B1	C1
			A2	B2	C2
			A3	B3	C3
			A4	B4	C4
			A5	B5	C6
				B6	
				B7	
				B8	
				B9	
				B10	
				B11	
				B12	
Probos de tipo test	Exame escrito no que se combinan exercicios teóricos e prácticos para avaliar a asimilación dos conceptos, a súa aplicación practica e a capacidade de raciocinio.	50	A1	B1	C1
			A2	B2	C2
			A3	B3	C3
			A4	B4	C4
			A5	B5	C6
				B9	
				B10	
				B11	
				B12	

Outros comentarios sobre a Avaliación

Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparatos electrónicos non autorizados, por exemplo) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Nese caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0)

Bibliografía. Fontes 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,

Recomendacións

Materias que continúan o temario

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

Materias que se recomenda ter cursado previamente

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

DATOS IDENTIFICATIVOS**Regulación Administrativa sobre a Contaminación**

Materia	Regulación Administrativa sobre a Contaminación			
Código	V04M046V01106			
Titulación	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	1c
Lingua de impartición				
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/estudos/mestrados/profesionalizantes/contaminacion-industrial-avaliacion-prevencion-control/index.html			
Descrición xeral	Nesta materia abóndanse aqueles aspectos administrativos relacionados coa contaminación e os mecanismos procedementos de relación coas Administracións.			

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 súas 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 súa 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, loxística e xestión de residuos e de relación coa administración).
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
C5	Destreza nos procedementos administrativos relacionados coa xestión dos residuos e captación de axudas cara a mellora ambiental da produción e procesamento de residuos e emisións

C10 Capacidade de involucrar outros membros da organización na mellora continua en todos os niveis de traballo para a produción industrial sostible e respectuosa co medio ambiente

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Familiarización co uso das fontes xurídicas:	A1
-Normas	A2
-Sentencias	A3
-Documentación administrativa	A4
	A5
	B1
	B2
	B3
	B4
	B5
	B6
	B7
	B8
	B9
	B10
	B11
	B12
	C5
Formulación e presentación de instancias, alegacións e recursos	A1
	A2
	A3
	A4
	A5
	B1
	B2
	B3
	B4
	B5
	B6
	B7
	B8
	B9
	B10
	B11
	B12
	C5
	C10
Razoamento xurídico	A1
	A2
	A3
	A4
	A5
	B1
	B2
	B3
	B4
	B5
	B6
	B7
	B8
	B9
	B10
	B11
	B12
	C5
	C10

Contidos

Tema

Introdución ao dereito en materia de medio ambiente	- Introdución ao dereito ambiental - Introdución ao dereito administrativo sancionador en materia de medio ambiente
Infraccións e sancións ambientais administrativas	- Infraccións e sancións penais en materia de medio ambiente
Procedementos administrativos en materia de medio ambiente	- Procedementos administrativos en materia de medio ambiente
Auditorías ambientais e avaliación de impacto ambiental	- Auditorías ambientais - Impacto ambiental
Inspección ambiental	- Regulamento - Procedementos administrativos

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	20	40	60
Estudo de casos/análises de situacións	3	5	8
Probas de tipo test	1	6	7

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Durante as sesións maxistrais mostraranse aos alumnos os aspectos básicos da lexislación ambiental, as sancións e procesos administrativos relacionados co medio ambiente e analizaranse casos reais de procedementos administrativos.
Estudo de casos/análises de situacións	Estudo de supostos ou infraccións ao medio ambiente, tramites, as súas implicacións legais e sancións derivadas. Elaboración de estudos de impacto ambiental de instalacións industriais

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Tutorías electrónicas por medio de correo-e cos profesores que imparten a materia ao longo do primeiro cuadrimestre.
Estudo de casos/análises de situacións	Tutorías electrónicas por medio de correo-e cos profesores que imparten a materia ao longo do primeiro cuadrimestre.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Probas de tipo test	Exame escrito no que se combinan aspectos teóricos e prácticos para avaliar a asimilación dos conceptos e a súa aplicación practica.	100	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12	C5 C10

Outros comentarios sobre a Avaliación

Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparatos electrónicos non autorizados, por exemplo) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Nese caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

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

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Análise e Caracterización de Solos Contaminados/V04M046V01201

Incidencia doutras Normas Xurídicas sobre a Contaminación/V04M046V01107

Técnicas e Procedementos de Descontaminación de Solos/V04M046V01202

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Caracterización e Avaliación de Contaminantes en Residuos Industriais/V04M046V01102

Caracterización e Clasificación de Residuos Industriais/V04M046V01101

Xestión Ambiental de Instalacións Industriais/V04M046V01104

Xestión e Tratamento de Residuos e Emisións Industriais/V04M046V01105

DATOS IDENTIFICATIVOS**Incidencia doutras Normas Xurídicas sobre a Contaminación**

Materia	Incidencia doutras Normas Xurídicas sobre a Contaminación			
Código	V04M046V01107			
Titulación	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	1c
Lingua de impartición				
Departamento				
Coordina	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/estudos/mestrados/profesionalizantes/contaminacion-industrial-avaliacion-prevencion-control/index.html			
Descrición xeral	Nesta materia abordanse aspectos relacionados co ordenamento xurídico en materias como seguros, responsabilidade civil e responsabilidade penal.			

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 súas 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 súa 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, loxística e xestión de residuos e de relación coa administración).
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
C5	Destreza nos procedementos administrativos relacionados coa xestión dos residuos e captación de axudas cara a mellora ambiental da produción e procesamento de residuos e emisións

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Coñecementos sobre a responsabilidade administrativa, civil e penal derivadas dos danos producidos por actividades contaminantes	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 C5
Coñecementos sobre a normativa tributaria europea, estatal e autonómica en materia de control e prevención da contaminación	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 C5

Contidos

Tema

Os tributos ambientais	- Os tributos ambientais
Os seguros por danos ao medio ambiente	- Os seguros por danos ao medio ambiente
Responsabilidade ambiental	Lexislación Responsabilidade civil

Planificación

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

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Durante as sesións maxistrais mostraranse aos alumnos aspectos relacionados coa protección xurídica, os seguros e a responsabilidade civil en materia de medio ambiente e expóranse casos reais sobre estes temas.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	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		Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Probas de tipo test	Exame escrito sobre os conceptos básicos da materia	100	A1	B1	C5
			A2	B2	
			A3	B3	
			A4	B4	
			A5	B5	
				B6	
				B7	
				B8	
				B9	
				B10	
				B11	
				B12	

Outros comentarios sobre a Avaliación

Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparatos electrónicos non autorizados, por exemplo) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Nese caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Aranzadi, **Westlaw**,

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

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

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

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Análise e Caracterización de Solos Contaminados/V04M046V01201

Técnicas e Procedementos de Descontaminación de Solos/V04M046V01202

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Regulación Administrativa sobre a Contaminación/V04M046V01106

DATOS IDENTIFICATIVOS**Análise e Caracterización de Solos Contaminados**

Materia	Análise e Caracterización de Solos Contaminados			
Código	V04M046V01201			
Titulación	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	2c
Lingua de impartición				
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/profesionalizantes/contaminacion-industrial-avaliacion-prevencion-control/index.html			
Descrición xeral	Nesta materia inclúense aqueles aspectos relacionados coa caracterización e análise de solos, con especial atención á presenza de contaminantes. Tamén se abordan aspectos relacionados co impacto da contaminación nas funcións do solo			

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 súas 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 súa 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, loxística e xestión de residuos e de relación coa administración).
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
C7	Capacidade de elixir e operar mecanismos para proxectar sistemas de tratamento de solos contaminados

C10	Capacidade de involucrar outros membros da organización na mellora continua en todos os niveis de traballo para a produción industrial sostible e respectuosa co medio 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 na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Coñecer as técnicas destinadas á caracterización de solos e á determinación de contaminantes	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 C13
Capacidade de avaliar e interpretar os resultados analíticos de solos e a súa valoración desde o punto de vista ambiental	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 C10 C13
Capacidade de avaliar o impacto da contaminación na calidade dos solos	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 C7 C10

Contidos

Tema	
Lexislación sobre actividades contaminantes e solos contaminados	- Análise da lexislación europea sobre contaminación do solo e solos contaminados - Análise da lexislación estatal sobre contaminación do solo e solos contaminados - Análise da lexislación autonómica sobre contaminación do solo e solos contaminados
Caracterización xeral de solos	- Compoñentes e procesos principais do solo - O solo como compoñente ambiental: Propiedades, funcións e calidade - Propiedades físicas dos solos
Contaminación do solo	- Concepto, causas e natureza da contaminación do solo - Orixe e distribución e acumulación de contaminantes en solos - Vulnerabilidade e poder de autodepuración do solo - Vulnerabilidade de acuíferos
Extracción e determinación de contaminantes en solos. Avaliación da súa biotoxicidade	- Interacción de contaminantes e solos - Influencia dos compoñentes do solo e as súas propiedades - Sorción e desorción de contaminantes - Técnicas e procedementos de extracción selectiva de contaminantes
Tecnosoles	- Lexislación sobre tecnosoles - Materiais empregados e características - Propiedades dos tecnosoles e aplicacións

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	12	24	36
Prácticas de laboratorio	4	8	12
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	4	12	16
Saídas de estudo/prácticas de campo	4	4	8
Outras	1	2	3

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición dos conceptos básicos respecto das características xerais dos solos e o seu papel nos procesos de contaminación do medio. As sesións maxistrais componse da exposición dos conceptos teóricos polo docente e a formulación dos problemas reais na interpretación e desenvolvemento de actividades relacionadas coa contaminación dos solos. As sesións maxistrais apoíaranse en medios audiovisuais dispoñibles no centro e os diferentes contidos serán achegados ao alumno mediante a plataforma Posgrao Virtual
Prácticas de laboratorio	Durante as practica de laboratorio os alumnos familiarizaranse cos protocolos e procedementos de determinación do contido e dispoñibilidade de contaminantes no solo. O profesor de prácticas seleccionará un caso real para a súa análise e posterior interpretación.

Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Son un complemento importante das explicacións teóricas, e axudan a clarificar e asentar 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.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Visita a instalacións relacionadas coa recuperación de solos degradados

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Realizárase de forma presencial para os profesores da Universidade de Vigo e mediante a plataforma Posgrao Virtual ou mediante correo electrónico para o profesorado externo.
Prácticas de laboratorio	Realizárase de forma presencial para os profesores da Universidade de Vigo e mediante a plataforma Posgrao Virtual ou mediante correo electrónico para o profesorado externo.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Realizárase 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	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Prácticas de laboratorio	Avaliarase o desenvolvemento do traballo no laboratorio, ademais do interese e a dispoñibilidade do alumno para facelo	25	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12	C7
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Avaliarase a capacidade do alumno para resolver os problemas e exercicios expostos e o procedemento empregado na súa resolución	25	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12	C7 C13
Outras	Examen final de la asignatura	50	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12	C7 C13

Outros comentarios sobre a Avaliación

Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparatos electrónicos non autorizados, por exemplo) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Nese caso a cualificación global no presente curso académico sería de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes 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,

Recomendacións

Materias que continúan o temario

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

Materias que se recomenda ter cursado previamente

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

DATOS IDENTIFICATIVOS**Técnicas e Procedementos de Descontaminación de Solos**

Materia	Técnicas e Procedementos de Descontaminación de Solos			
Código	V04M046V01202			
Titulación	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3.5	OB	1	2c
Lingua de impartición				
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			
Descrición xeral	Os contidos desta materia describen os métodos destinados á recuperación dos solos contaminados. O alumno debe coñecer as técnicas existentes e ter a capacidade de seleccionar as máis adecuadas segundo o tipo de solo e de contaminante.			

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 súas 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 súa 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, loxística 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

C7	Capacidade de elixir e operar mecanismos para proxectar sistemas de tratamento de solos contaminados
C10	Capacidade de involucrar outros membros da organización na mellora continua en todos os niveis de traballo para a produción industrial sostible e respectuosa co medio 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 na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Coñecer as técnicas de descontaminación de solos	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 C7 C13
Capacidade de selección das técnicas mais adecuadas para o tratamento de solos contaminados	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 C7 C10
Desenvolvemento dos procedementos de posta en marcha de técnicas e sistemas de descontaminación de solos	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 C7 C10

Contidos	
Tema	
Descontaminación de solos. Técnicas químicas e físicas	- Aspectos xerais da descontaminación de solos - Tratamentos físico-químicos - Tratamentos electroquímicos - Tratamento térmico - Extracción por fluídos - Fixación de contaminantes
Biorremediación de solos	- Aspectos microbiolóxicos da biorremediación - Corrección de chans mediante o emprego de biosurfactantes
Fitorremediación de solos	- Aspectos botánicos da fitorremediación - Aspectos prácticos da fitorremediación
Aspectos tecnolóxicos de descontaminación de suelos	Ingeniería para los procesos de descontaminación de suelos
Recuperación de vertedoiros e áreas degradadas	Tecnoloxías para a recuperación de áreas degradadas e vertedoiros

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	15	30	45
Estudo de casos/análises de situacións	10	25	35
Probas de tipo test	1	6	7

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición dos conceptos básicos das técnicas de descontaminación e recuperación de solos contaminados. As sesións maxistrais componse da exposición dos conceptos teóricos polo docente e a formulación dos problemas reais na interpretación e desenvolvemento de actividades relacionadas coa recuperación de solos. As sesións maxistrais apoiaranse en medios audiovisuais dispoñibles no centro e os diferentes contidos serán achegados ao alumno a través da plataforma Posgrao Virtual
Estudo de casos/análises de situacións	Os docentes das sesións maxistrais exporán ao alumno casos prácticos ou reais para o seu estudo polo alumno. A información achegada permitirá ao alumno expor solucións para a corrección de chans contaminados

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	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Estudo de casos/análises de situacións	Como parte do proceso de aprendizaxe propondrán ao alumno o estudo de casos reais para a integración dos contidos da materia e a toma de decisións na resolución dos mesmos	50	A1	B1	C7
			A2	B2	C10
			A3	B3	C13
			A4	B4	
			A5	B5	
				B6	
				B7	
				B8	
				B9	
				B10	
				B11	
				B12	

Probas de tipo test	Avaliarase a resolución de preguntalas tipo test expostas polos diferentes docentes da materia.	50	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12	C7 C13
---------------------	---	----	----------------------------	---	-----------

Outros comentarios sobre a Avaliación

Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparatos electrónicos non autorizados, por exemplo) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Nese caso a cualificación global no presente curso académico sería de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes 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,

Recomendacións

Materias que continúan o temario

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

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Análise e Caracterización de Solos Contaminados/V04M046V01201

DATOS IDENTIFICATIVOS**Tipoloxía de Efluentes e Verquidos Industriais**

Materia	Tipoloxía de Efluentes e Verquidos Industriais			
Código	V04M046V01203			
Titulación	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control			
Descritores	Créditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	2c
Lingua de 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			
Descrición xeral	Nesta materia inclúense inicialmente aspectos legais e normativos respecto á contaminación das augas e os protocolos de actuación e sistemas de protección contra vertidos accidentais. Posteriormente trátanse contidos sobre o análise das características dos efluentes industriais en función do sector; entendendo por características dos efluentes: os caudais, tipo de contaminación e concentración de contaminantes. Deste modo, preténdese describir os aspectos que condicionan a súa toxicidade e perigosidade así como os seus posteriores tratamentos.			

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 súas 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 súa 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, loxística 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
C8	capacidade para aplicar métodos e técnicas para o tratamento en plantas de efluentes, así como para o tratamento de cursos de augas contaminadas
C10	Capacidade de involucrar outros membros da organización na mellora continua en todos os niveis de traballo para a produción industrial sostible e respectuosa co medio 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 na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Coñecer os aspectos legais e normativos respecto da contaminación de augas.	A2 A3 A4 A5 B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 C8 C10
Coñecer os protocolos de actuación e sistemas de protección contra verteduras accidentais	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B4 B5 B6 B8 B9 B10 B11 B12 C8 C10
Coñecer as características dos efluente industriais en función do sector	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B12 C10 C13

Contidos

Tema	
Aspectos legais e administrativos sobre contaminación de augas e verteduras	-Plans de protección da calidade da auga -Lexislación sobre a contaminación de augas e vertidos -Aspectos administrativos sobre calidade de augas e verteduras
Verteduras accidentais	-Escoamento de áreas industriais -Verteduras accidentais no medio mariño -Plans de actuación ante verteduras accidentais
Características dos efluentes industriais	-Características básicas das augas residuais. -Indicadores de calidade ambiental por sectores industriais. -Valorización de efluentes e a súa contorna conceptual e económica. -Boas Prácticas nun Laboratorio dunha Planta de Depuración de augas residuais.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	18	36	54
Estudo de casos/análises de situacións	3	6	9
Probas de tipo test	2	10	12

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Estas consisten na exposición oral e directa por parte dos profesores dos coñecementos principais ao redor dos temas da materia en cuestión. Preténdese facer comprender ao alumno os conceptos básicos necesarios para resolver os problemas cos que se poida atopar posteriormente na realidade empresarial.
Estudo de casos/análises de situacións	Os docentes das sesións maxistrais exporán ao alumno casos prácticos ou reais para o seu estudo polo alumno. A información achegada permitirá ao alumno expor procedementos para a avaliación dos problemas asociados a efluentes industriais e por tanto propor medidas para o seu tratamento e mesmo para a proposición de medidas ante verteduras accidentais

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	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Estudo de casos/análises de situacións	Como parte do proceso de aprendizaxe propondránse ao alumno o estudo de casos reais para a integración dos contidos da materia e a toma de decisións na resolución dos mesmos	10	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12	C8 C10 C13
Probas de tipo test	Avaliarase a resolución de preguntalas tipo test expostas polos diferentes docentes da materia	90	A1 A2 A5	B1 B2 B3 B4 B7 B8 B9 B10 B12	C8 C10 C13

Outros comentarios sobre a Avaliación

Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparatos electrónicos non autorizados, por exemplo) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Nese caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Fundación Entorno, **Libro Blanco sobre la Gestión Medioambiental en la Industria Española**, 1998,
Corbitt, R. A., **Manual de referencia de la ingeniería medioambiental**, 2003,
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,

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Tecnoloxía e Instalacións de Depuración de Augas e Verquidos/V04M046V01204

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Análise e Caracterización de Solos Contaminados/V04M046V01201

Técnicas e Procedementos de Descontaminación de Solos/V04M046V01202

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

Materia	Tecnoloxía e Instalacións de Depuración de Augas e Verquidos			
Código	V04M046V01204			
Titulación	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OB	1	2c
Lingua de impartición				
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 Kennedy, Christian Longo González, María Asunción Mosquera Corral, Anuska Pazos Curras, Marta María Roca Bordello, Enrique Sanroman Braga, María Ángeles Solís 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 xeral	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 súa 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 plantas 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 súas 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 súa 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 na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
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 na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
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

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

Outros comentarios sobre a Avaliación

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 (4ª 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

Materias que continúan o temario

Prácticas de Empresas/V04M046V01205

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Tipoloxía de Efluentes e Verquidos Industriais/V04M046V01203

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Prácticas de Empresas				
Materia	Prácticas de Empresas			
Código	V04M046V01205			
Titulación	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	8	OB	1	2c
Lingua de 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			
Descrición xeral	Nesta materia o alumno integrárase dentro da estrutura dunha empresa co fin coñecer o funcionamento e os aspectos prácticos relacionados coa produción xestión ou tratamento de residuos			

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 súas 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 súa 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, loxística 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.
C3	Capacidade para definir o proceso de loxística para a xestión e transporte de residuos dende os centros de produción até as estacións de tratamento
C4	Capacidade para definir o complexo xestión-produción de residuos en calquera organización ao nivel da Dirección (estratéxico), mandos intermedios e niveis operativos, planteando os necesarios mecanismos de coordinación transversal (entre persoas do mesmo nivel xerárquico, pero en diferentes departamentos).

C5	Destreza nos procedementos administrativos relacionados coa xestión dos residuos e captación de axudas cara a mellora ambiental da produción e procesamento de residuos e emisións
C6	Capacidade de elixir e operar as infraestruturas e recursos máis axeitados que permitan un tratamento dos residuos orientado na medida do posible a súa valorización ou recuperación

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Desenvolver procedementos de mellora e xestión da xeración de residuos dentro da estrutura produtiva	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 C1 C2 C3 C4 C5 C6
Desenvolver procedementos de xestión, loxística ou tratamento de residuos nunha empresa dedicada á xestión e tratamento 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

Contidos

Tema	
Prácticas en empresas	- Xestión de residuos - Tratamento de residuos - Mellora nos procesos produtivos - Mellora en loxística - Adaptación de procesos á lexislación - Certificación ambiental - Avaliación de impacto ambiental - Análise da contaminación

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticum	199	0	199
Informes/memorias de prácticas externas ou prácticum	1	0	1

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Prácticum	Desenvolvemento de prácticas nunha empresa baixo a dirección do responsable de medio ambiente, produción ou administración da empresa correspondente, e baixo a supervisión dun tutor-profesor do máster.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Prácticum	Seguimento do traballo desenvolvido durante a estancia na empresa correspondente

Avaliación		Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
	Descrición		
Informes/memorias de prácticas externas ou prácticum	A avaliación realízase mediante 3 informes normalizados segundo a normativa da UVigo para as prácticas en empresa. Devanditos informes son: o do alumno (modelo D6), o do tutor na empresa (modelo D5) e o do tutor na universidade (modelo D7). Estes modelos están dispoñibles a través da pag. web do máster e a pag. web do vicerreitorado de transferencia: http://transferencia.uvigo.es/transferencia_gl/practicass/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

Outros comentarios sobre a Avaliación	
Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparatos electrónicos non autorizados, por exemplo) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Nese caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).	
Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).	

Bibliografía. Fontes 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,	

Recomendacións	
Materias que continúan o temario	
Traballo Fin de Máster/V04M046V01206	

Materias que se recomenda ter cursado previamente	
Análise e Caracterización de Solos Contaminados/V04M046V01201	
Caracterización e Avaliación de Contaminantes en Residuos Industriais/V04M046V01102	

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Traballo Fin de Máster				
Materia	Traballo Fin de Máster			
Código	V04M046V01206			
Titulación	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	9	OB	1	2c
Lingua de impartición				
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			
Descrición xeral	O traballo fin de máster supón a integración dos conceptos adquiridos nas diferentes materias do Máster dentro dun estudo dun caso práctico referido á Contaminación Industrial.			

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 súas 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 súa 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, loxística e xestión de residuos e de relación coa administración).
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.

C3	Capacidade para definir o proceso de loxística para a xestión e transporte de residuos dende os centros de produción até as estacións de tratamento
C4	Capacidade para definir o complexo xestión-produción de residuos en calquera organización ao nivel da Dirección (estratéxico), mandos intermedios e niveis operativos, planteando os necesarios mecanismos de coordinación transversal (entre persoas do mesmo nivel xerárquico, pero en diferentes departamentos).
C5	Destreza nos procedementos administrativos relacionados coa xestión dos residuos e captación de axudas cara a mellora ambiental da produción e procesamento de residuos e emisións
C6	Capacidade de elixir e operar as infraestruturas e recursos máis axeitados que permitan un tratamento dos residuos orientado na medida do posible a súa valorización ou recuperación
C12	Habilidade na interpretación dos resultados analíticos e á avaliación ambiental deles
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 na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Elaborar un estudo dun problema relacionado coa produción, caracterización ou tratamento da contaminación industrial de modo que o alumno sexa capaz de aplicar os coñecementos adquiridos nas demais materias na resolución dun 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

Contidos

Tema	
Desenvolvemento dun estudo sobre un aspecto relacionado cos contidos do Máster.	Os casos a estudar poderán referirse a: - Un problema ambiental relacionado cun residuo - A optimización dun proceso produtivo para a mellora dos aspectos ambientais - O desenvolvemento de procedementos de manexo e xestión de residuos industriais - O estudo do marco legal relacionado coa xestión e tratamento de residuos ou a contaminación - A análise do impacto dunha vertedura no medio - Calquera outro aspecto que inclúa contidos relacionados co máster
Exposición do estudo ante un tribunal formado por docentes do máster	- Exposición dos contidos e conclusións máis relevantes - Defensa do procedemento, resultados e conclusións obtidas

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Proxectos	14	168	182
Presentacións/exposicións	2.5	12.5	15
Cartafol/dossier	4	24	28

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Proxectos	Os alumnos deberán desenvolver un estudo sobre un aspecto incluído nos contidos do máster. Cada alumno disporá dun titor ou director de proxecto que orientará ao alumno na metodoloxía, procedemento e análise do estudo a desenvolver.
Presentacións/exposicións	Cada alumno contará cun titor para a elaboración do Traballo Fin de Máster. O titor do TFM guiará ao alumno na forma de expor e presentar os resultados obtidos no desenvolvemento do estudo.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Presentacións/exposicións	Durante a elaboración do Traballo Fin de Máster, o titor manterá unha atención sobre o procedemento de traballo e o desenvolvemento do estudo e na metodoloxía de redacción e *exposición dos resultados obtidos
Proxectos	Durante a elaboración do Traballo Fin de Máster, o titor manterá unha atención sobre o procedemento de traballo e o desenvolvemento do estudo e na metodoloxía de redacción e *exposición dos resultados obtidos

Avaliación					
	Descrición	Cualificación		Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Presentacións/exposicións	Avaliarase a claridade da presentación e a idoneidade das respostas ás preguntas formuladas sobre os contidos do traballo	40	A4	B1 B3 B5 B8	
Cartafol/dossier	Avaliarase a calidade da memoria, a súa coherencia, estrutura e desenvolvemento lóxico do mesmo	60	A1 A2 A3 A5	B1 B2 B3 B4 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C12 C13

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

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

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

Quesada Herrera, J., **Redacción y presentación del trabajo intelectual : tesinas, tesis doctorales, proyectos**, 1987, Ministerio de la Presidencia, **BOE**,

Xunta de Galicia, **DOG**,

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

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

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Análise e Caracterización de Solos Contaminados/V04M046V01201

Caracterización e Avaliación de Contaminantes en Residuos Industriais/V04M046V01102

Caracterización e Clasificación de Residuos Industriais/V04M046V01101

Xestión Ambiental de Instalacións Industriais/V04M046V01104

Xestión e Tratamento de Residuos e Emisións Industriais/V04M046V01105

Incidencia doutras Normas Xurídicas sobre a Contaminación/V04M046V01107

Monitorización e Modelización da Contaminación/V04M046V01103

Prácticas de Empresas/V04M046V01205

Regulación Administrativa sobre a Contaminación/V04M046V01106

