



Escuela de Ingeniería Industrial

Máster Universitario en Contaminación Industrial: Evaluación, Prevención y Control

Asignaturas

Curso 1

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
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 y Clasificación de Residuos Industriales**

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

Competencias

Código		Tipología
CB1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación	- saber
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio	- saber hacer
CB3	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios	- saber hacer
CB4	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades	- saber hacer
CB5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.	- Saber estar /ser
CG1	Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología)	- saber hacer
CG2	Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras)	- saber hacer
CG3	Capacidad de gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones)	- saber hacer
CG4	Capacidad de toma de decisiones y de resolución de problemas de forma ágil y eficiente con visión global de la actividad industrial y la generación de residuos	- Saber estar /ser

CG5	Capacidad de comunicación oral y escrita de los planes y decisiones tomadas	- saber
CG6	Trabajo en equipo multidepartamental dentro de la empresa y multiempresa (productores, logística y gestión de residuos y relación con las administraciones).	- Saber estar /ser
CG7	Trabajo en un contexto de sostenibilidad, caracterizado por: minimización de la producción de residuos, gestión óptima de los mismos y minimización de su impacto	- saber
CG8	Racionamiento crítico y compromiso ético en este contexto de sostenibilidad	- Saber estar /ser
CG9	Adaptación a nuevas situaciones legales, exigencias ambientales, o novedades tecnológicas así como a excepciones asociadas a situaciones de emergencia	- saber hacer
CG10	Aprendizaje autónomo	- Saber estar /ser
CG11	Liderazgo y capacidad de coordinación	- Saber estar /ser
CG12	Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental y el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos	- saber
CE1	Capacidad en el análisis de la cadena productiva, minimizando la producción de residuos y emisiones, valorando las alternativas posibles con una visión integrada (desarrollo e implantación de las "Best Available Techniques" (BAT) según se especifica en la Directiva 2008/1/CE)	- saber hacer
CE10	Capacidad para implicar a otros miembros de la organización en la mejora continua a todos los niveles de trabajo para obtener una producción industrial sostenible y respetuosa con el medio ambiente	- Saber estar /ser

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Adquirir una visión global de la problemática asociada a los residuos industriales	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8 CG9 CG10 CG11 CG12 CE1
Evaluar la importancia de los residuos industriales desde el punto de vista cuantitativo y cualitativo según el sector industrial	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG3 CG5 CG6 CG7 CG8 CG9 CG10 CG11 CG12 CE1

Estudiar los procesos industriales específicos relacionados con la generación de residuos y las implicaciones de su gestión en el proceso productivo

CB1
CB2
CB3
CB4
CB5
CG1
CG2
CG3
CG4
CG5
CG6
CG7
CG8
CG9
CG10
CG11
CG12
CE1
CE10

Contenidos

Tema	
Aspectos generales de los residuos industriales y de la problemática ambiental	La generación de residuos industriales. Marco legal y político de la generación de residuos en la contaminación industrial
Residuos industriales según el sector productivo	<ul style="list-style-type: none"> - Residuos en la industria del automóvil - Residuos en la industria del aluminio - Residuos en la industria del papel y la celulosa - Residuos en las industrias agroalimentarias - Residuos en la industria naval - Residuos en la industria química - Residuos en la industria siderometalúrgica

Planificación

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

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

Metodologías

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

Atención personalizada

Descripción

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

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Estudio de casos/análisis de situaciones	Como parte del proceso de aprendizaje se planteará al alumno el estudio de casos reales para la integración de los contenidos de la materia y la toma de decisiones en la resolución de los mismos	30	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG9 CG10 CG11 CG12 CE1 CE10
Salidas de estudio/prácticas de campo	Memoria resumen de los aspectos de interés observados en las visitas a las instalaciones industriales	20	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG5 CG6 CG7 CG8 CG10 CG11 CE1 CE10
Pruebas de tipo test	Se evaluará la resolución de las preguntas tipo test planteadas por los diferentes docentes de la materia	50	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG3 CG8 CG9 CG10 CG12 CE1 CE10

Otros comentarios y evaluación de Julio

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

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

Fuentes de información

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

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 N°43 de 19/02/2002, BOE , DIRECTIVA 75/442/CE y modificaciones (91/156/CE) (caracterización general residuos), DOCE C 32/75 , DOCE

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, Ballinger Pub. Co.

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

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

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Caracterización y Clasificación de Contaminantes en Residuos Industriales/V04M046V01102

Gestión Ambiental de Instalaciones Industriales/V04M046V01104

Gestión y Tratamiento de Residuos y Emisiones Industriales/V04M046V01105

Monitorización y Modelización de la Contaminación/V04M046V01103

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

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

Competencias

Código		Tipología
CB1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación	- saber
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio	- saber hacer
CB3	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios	- saber hacer
CB4	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades	- saber hacer
CB5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.	- Saber estar /ser
CG1	Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología)	- saber hacer
CG2	Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras)	- saber hacer
CG3	Capacidad de gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones)	- saber hacer
CG8	Racionamiento crítico y compromiso ético en este contexto de sostenibilidad	- Saber estar /ser
CG9	Adaptación a nuevas situaciones legales, exigencias ambientales, o novedades tecnológicas así como a excepcionalidades asociadas a situaciones de emergencia	- Saber estar /ser
CG10	Aprendizaje autónomo	- Saber estar /ser

CG12	Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental y el consumo responsable de recursos y - saber la recuperación de residuos	
CE11	Habilidad en el procesamiento de muestras ambientales y residuales y selección de métodos analíticos adecuados	- saber - saber hacer
CE12	Destreza en la interpretación de resultados analíticos y en la valoración ambiental de los mismos	- saber - saber hacer

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Planificar la toma de muestras de residuos de los diferentes medios naturales (aguas, suelos, sedimentos, atmósfera) en función del tipo de contaminación.	CB1 CB2 CB3 CB4 CG1 CG2 CG3 CG8 CG9 CG10 CG12 CE11 CE12
Manejar los protocolos de conservación y traslado de muestras.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG8 CG9 CG10 CG12 CE11 CE12
Distinguir las diferentes metodologías de preparación de muestras para el análisis de contaminantes inorgánicos, orgánicos y biológicos.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG8 CG9 CG10 CG12 CE11 CE12
Conocer los métodos de análisis de contaminantes microbiológicos, orgánicos e inorgánicos.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG8 CG9 CG10 CG12 CE11 CE12

Conocer las técnicas analíticas y los procedimientos de extracción, purificación y concentración de contaminantes en diferentes matrices.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG8 CG9 CG10 CG12 CE11 CE12
---	--

Conocer las fuentes de error en el análisis de contaminantes y los procedimientos de tratamiento de resultados analíticos. *Asimismo se pretende conocer las herramientas *quimiométricas más importantes para el tratamiento de datos	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG8 CG9 CG10 CG12 CE11 CE12
--	--

Conocer la estructura y el funcionamiento de los laboratorios de control y análisis de contaminantes.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG8 CG9 CG10 CG12 CE12
---	--

Contenidos

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

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

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

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

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

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

Evaluación		
	Descripción	Calificación Competencias Evaluadas

Resolución de problemas y/o ejercicios	Como parte del proceso de aprendizaje se plantearán al alumno a resolución de ejercicios relacionados con los diferentes contenidos de la materia	30	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG8 CG9 CG10 CG12 CE11 CE12
Pruebas de tipo test	Se evaluará la resolución de las preguntas tipo test propuestas por los diferentes docentes de la materia	50	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG8 CG9 CG10 CG12 CE12
Informes/memorias de prácticas	Se evaluará e informe de las prácticas así como trabajos sobre casos prácticos propuestos	20	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG8 CG9 CG10 CG12 CE11 CE12

Otros comentarios y evaluación de Julio

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

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

Fuentes de información

Marín Galvín R., Físicoquímica y microbiología de los medios acuáticos : tratamiento y control de calidad de aguas, 2003, Díaz de Santos

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

Orozco, C. et al, Contaminación ambiental, 2003, Thomson

Pérez Bendito, D., Environmental analytical chemistry, 1999, Elsevier

Smith, R., Handbook of environmental analysis, 1999, Genium Publishing

Marr, I. L. et al, Química analítica del medio ambiente, 1990, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Sev

J.N. Miller, J. N. et al, Estadística y quimiometría para química analítica, 2002, Pearson Education

Cullen, M., Atomic spectroscopy in elemental analysis, 2004, Blackwell Publishing

R.N. Reeve, R. N. et al , Environmental analysis, 1994, (ACOL) John Wiley&amp;Sons

Manahan, S. E., Environmental chemistry, 1994, CRC Press

Harrison, R. M., El medio ambiente. Introducción a la química medioambiental y a la contaminación, 2003, Acribia

Barceló, D., Sample handling and trace analysis of pollutants, techniques, applications and quality assurance, 2000, Elsevier

Dean, J. R., Extraction methods for environmental analysis, 1998, John Wiley&amp;Sons

Ali, I. et al, Instrumental methods in metal ion speciation, 2006, CRC Press

Markert, B., Environmental sampling for trace analysis, 1994, VCH

Keith, L. H., Principles of environmental sampling, 1996, ACS

Mester et al, Sample preparation for trace element analysis, 2003, Elsevier

Cela, R., Técnicas de separación en química analítica, 2002, Síntesis

Robinson, Undergraduate instrumental analysis, 2014, Marcel Dekker

Atlas R. M., Ecología microbiana y microbiología ambiental, 2002, Addison-Wesley Publishing Company, cop.

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Monitorización y Modelización de la Contaminación/V04M046V01103

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Caracterización y Clasificación de Residuos Industriales/V04M046V01101

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

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

Competencias

Código		Tipología
CB1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación	- saber
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio	- saber hacer
CB3	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios	- saber hacer
CB4	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades	- saber hacer
CB5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.	- Saber estar /ser
CG1	Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología)	- saber hacer
CG2	Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras)	- saber hacer
CG3	Capacidad de gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones)	- saber hacer
CG4	Capacidad de toma de decisiones y de resolución de problemas de forma ágil y eficiente con visión global de la actividad industrial y la generación de residuos	- Saber estar /ser
CG5	Capacidad de comunicación oral y escrita de los planes y decisiones tomadas	- saber - Saber estar /ser
CG6	Trabajo en equipo multidepartamental dentro de la empresa y multiempresa (productores, logística y gestión de residuos y relación con las administraciones).	- saber
CG7	Trabajo en un contexto de sostenibilidad, caracterizado por: minimización de la producción de residuos, gestión óptima de los mismos y minimización de su impacto	- saber

CG8	Racionamiento crítico y compromiso ético en este contexto de sostenibilidad	- Saber estar /ser
CG9	Adaptación a nuevas situaciones legales, exigencias ambientales, o novedades tecnológicas así como a excepciones asociadas a situaciones de emergencia	- saber hacer
CG10	Aprendizaje autónomo	- Saber estar /ser
CG11	Liderazgo y capacidad de coordinación	- Saber estar /ser
CG12	Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental y el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos	- saber
CE12	Destreza en la interpretación de resultados analíticos y en la valoración ambiental de los mismos	- saber hacer
CE13	Habilidad en el manejo de software relacionado con modelos de especiación y dispersión de contaminantes para la adecuada valoración de los procesos contaminantes asociados a vertidos y emisiones	- saber hacer

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Mostrar los procedimientos de control y monitorización de la contaminación, con especial referencia a la contaminación química y física.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG3 CG4 CG7 CG8 CG9 CG10 CG12 CE12 CE13
Conocer los procedimientos y técnicas encaminadas al control y monitorización de la contaminación	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG8 CG9 CG10 CG12 CE12 CE13
Conocimiento y manejo de software y herramientas encaminadas a la modelización de la contaminación	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG7 CG8 CG10 CG11 CG12 CE12 CE13

Contenidos

Tema

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

Planificación

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

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

Metodologías

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

Atención personalizada

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

Evaluación

Descripción	Calificación Competencias Evaluadas
-------------	-------------------------------------

Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Como parte del proceso de aprendizaje se planterán al alumno el estudio de casos reales para la integración de los contenidos de la materia y la habilidad en el manejo de software de modelización	20	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8 CG9 CG11 CG12 CE12
Prácticas en aulas de informática	Evaluación de los ejercicios de modelización	30	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG3 CG4 CG7 CG9 CG10 CG12 CE13
Pruebas de tipo test	Se evaluará la resolución de las preguntas tipo test planteadas por los diferentes docentes de la materia	50	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG3 CG7 CG8 CG9 CG10 CG12 CE12

Otros comentarios y evaluación de Julio

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

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

Fuentes de información

Evangelou, Environmental soil and water chemistry, 1998,

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

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

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Gestión Ambiental de Instalaciones Industriales/V04M046V01104

Gestión y Tratamiento de Residuos y Emisiones Industriales/V04M046V01105

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Caracterización y Clasificación de Contaminantes en Residuos Industriales/V04M046V01102

Caracterización y Clasificación de Residuos Industriales/V04M046V01101

DATOS IDENTIFICATIVOS**Gestión Ambiental de Instalaciones Industriales**

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

Competencias

Código		Tipología
CB1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación	- saber
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio	- saber hacer
CB3	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios	- saber hacer
CB4	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades	- saber hacer
CB5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.	- Saber estar /ser
CG1	Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología)	- saber hacer
CG2	Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras)	- saber hacer
CG3	Capacidad de gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones)	- saber hacer
CG4	Capacidad de toma de decisiones y de resolución de problemas de forma ágil y eficiente con visión global de la actividad industrial y la generación de residuos	- saber hacer
CG5	Capacidad de comunicación oral y escrita de los planes y decisiones tomadas	- saber

CG6	Trabajo en equipo multidepartamental dentro de la empresa y multiempresa (productores, logística y gestión de residuos y relación con las administraciones).	- Saber estar /ser
CG7	Trabajo en un contexto de sostenibilidad, caracterizado por: minimización de la producción de residuos, gestión óptima de los mismos y minimización de su impacto	- saber
CG8	Racionamiento crítico y compromiso ético en este contexto de sostenibilidad	- Saber estar /ser
CG11	Liderazgo y capacidad de coordinación	- Saber estar /ser
CG12	Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental y el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos	- saber
CE1	Capacidad en el análisis de la cadena productiva, minimizando la producción de residuos y emisiones, valorando las alternativas posibles con una visión integrada (desarrollo e implantación de las "Best Available Techniques" (BAT) según se especifica en la Directiva 2008/1/CE)	- saber hacer
CE2	Destreza en el diseño de sistemas de tratamiento de residuos en las propias instalaciones productivas valorando las alternativas posibles bajo principios de eficacia y eficiencia.	- saber hacer
CE3	Capacidad de definir el procedimiento logístico para la gestión y traslado de residuos desde los centros productores hasta las plantas de tratamiento	- saber hacer
CE4	Capacidad de definir el complejo producción-gestión de residuos en cualquier organización a nivel de Dirección (estratégico), de Mandos intermedios y a nivel operativo, planteando los necesarios mecanismos de coordinación transversales (entre mismos niveles jerárquicos pero de diferentes departamentos).	- saber hacer
CE6	Capacidad para elegir y poner en funcionamiento las infraestructuras y recursos más adecuados que permitan un tratamiento de los residuos orientada en la medida de lo posible a su valorización o recuperación	- saber hacer
CE9	Capacidad de diseñar protocolos y procedimientos de emergencia a nivel de planta y bajo el supuesto de vertidos accidentales al medio	- saber hacer
CE10	Capacidad para implicar a otros miembros de la organización en la mejora continua a todos los niveles de trabajo para obtener una producción industrial sostenible y respetuosa con el medio ambiente	- Saber estar /ser

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Analizar la cadena productiva, prestando especial atención a los procesos y mecanismos de generación de residuos	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG12 CE1 CE4
Diseñar y concebir sistemas que permitan minimizar la emisión de vertidos y emisiones, tanto desde el punto de vista cualitativo (menor presencia de contaminantes) cómo cuantitativo.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG4 CG7 CG8 CG12 CE1 CE2 CE4 CE6

Evaluar el ciclo de vida de los productos o procesos industriales mediante la cuantificación del consumo de recursos y de las emisiones.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG3 CG8 CG12 CE2 CE3 CE4
--	---

Desarrollar conjuntamente con otros sectores y departamentos sistemas de alerta y emergencia en plantas industriales.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG3 CG5 CG8 CG11 CE9
---	--

Diseñar sistemas o procesos de *xestión ambiental según criterios de calidad, incluyendo sistemas de certificación	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG11 CG12 CE4 CE6 CE10
--	---

Contenidos

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

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

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

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

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

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Estudio de casos/análisis de situaciones	Como parte del proceso de aprendizaje se plantearán al alumno el estudio de casos reales para la integración de los contenidos de la materia y la toma de decisiones en la resolución de los mismos	20	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8 CG11 CG12 CE1 CE2 CE3 CE4 CE6 CE9 CE10

Prácticas en aulas de informática	Resolución de casos prácticos relacionados con la teoría vista en las clases	30	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8 CG11 CG12 CE1 CE2 CE3 CE4 CE6 CE9 CE10
Pruebas de tipo test	Examen escrito en el que se combinan ejercicios teóricos y prácticos para evaluar la asimilación de los conceptos, su aplicación práctica y la capacidad de raciocinio.	50	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG12 CE1 CE2 CE3 CE4 CE6 CE9 CE10

Otros comentarios y evaluación de Julio

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

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

Fuentes de información

Manahan, Fundamentals of environmental and toxicological chemistry: sustainable science, 2013, CRC Press, Boca Raton, florida

Tchobanoglous, Gestión integral de residuos sólidos, 1994, McGraw Hill. Madrid

LaGrega, Hazardous waste management, 2001, McGraw Hill

Kiely, Ingeniería ambiental; fundamentos, entornos, tecnología y sistemas de gestión, 2001, McGraw Hill

Davis and Cornwell, Introduction to environmental engineering, 2008, McGraw Hill

Bishop, Pollution prevention: fundamentals and practice, 2000, McGraw Hill

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

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Gestión y Tratamiento de Residuos y Emisiones Industriales/V04M046V01105

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Caracterización y Clasificación de Contaminantes en Residuos Industriales/V04M046V01102

Caracterización y Clasificación de Residuos Industriales/V04M046V01101

Monitorización y Modelización de la Contaminación/V04M046V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS**Gestión y Tratamiento de Residuos y Emisiones Industriales**

Asignatura	Gestión y Tratamiento de Residuos y Emisiones Industriales			
Código	V04M046V01105			
Titulación	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Evaluación, Prevención y Control			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	1	1c
Idioma				
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 Víctor Filgueira García, María Belén González Méndez, Jose Llauger Torrado, Begoña López Rodríguez, Noemí Mogín del Pozo, Juan Ortiz Torres, Luis Pérez Martínez, Marta María Romero González, Elisa Soto González, Benedicto Vellón Graña, José Manuel			
Correo-e	claudio@uvigo.es			
Web	http://http://www.uvigo.es/uvigo_gl/titulacions/masters/contaminacion-industrial-evaluacion-prevencion-control/index.html			
Descripción general	En esta materia se analizan los procedimientos para el tratamiento de residuos industriales destinados a su valorización o *inertización. Además se estudian las características de las plantas de tratamiento de residuos.			

Competencias

Código		Tipología
CB1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación	- saber
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio	- saber hacer
CB3	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios	- saber hacer
CB4	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades	- saber hacer
CB5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.	- saber hacer
CG1	Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología)	- saber hacer
CG2	Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras)	- saber hacer

CG3	Capacidad de gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones)	- saber hacer
CG4	Capacidad de toma de decisiones y de resolución de problemas de forma ágil y eficiente con visión global de la actividad industrial y la generación de residuos	- saber hacer
CG5	Capacidad de comunicación oral y escrita de los planes y decisiones tomadas	- saber
CG6	Trabajo en equipo multidepartamental dentro de la empresa y multiempresa (productores, logística y gestión de residuos y relación con las administraciones).	- Saber estar /ser
CG7	Trabajo en un contexto de sostenibilidad, caracterizado por: minimización de la producción de residuos, gestión óptima de los mismos y minimización de su impacto	- saber
CG8	Racionamiento crítico y compromiso ético en este contexto de sostenibilidad	- Saber estar /ser
CG9	Adaptación a nuevas situaciones legales, exigencias ambientales, o novedades tecnológicas así como a excepciones asociadas a situaciones de emergencia	- saber hacer
CG10	Aprendizaje autónomo	- Saber estar /ser
CG11	Liderazgo y capacidad de coordinación	- Saber estar /ser
CG12	Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental y el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos	- saber
CE1	Capacidad en el análisis de la cadena productiva, minimizando la producción de residuos y emisiones, valorando las alternativas posibles con una visión integrada (desarrollo e implantación de las "Best Available Techniques" (BAT) según se especifica en la Directiva 2008/1/CE)	- saber hacer
CE2	Destreza en el diseño de sistemas de tratamiento de residuos en las propias instalaciones productivas valorando las alternativas posibles bajo principios de eficacia y eficiencia.	- saber hacer
CE3	Capacidad de definir el procedimiento logístico para la gestión y traslado de residuos desde los centros productores hasta las plantas de tratamiento	- saber hacer
CE4	Capacidad de definir el complejo producción-gestión de residuos en cualquier organización a nivel de Dirección (estratégico), de Mandos intermedios y a nivel operativo, planteando los necesarios mecanismos de coordinación transversales (entre mismos niveles jerárquicos pero de diferentes departamentos).	- saber hacer
CE6	Capacidad para elegir y poner en funcionamiento las infraestructuras y recursos más adecuados que permitan un tratamiento de los residuos orientada en la medida de lo posible a su valorización o recuperación	- saber hacer

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Evaluar las emisiones atmosféricas y proponer sistemas de control y disminución de las mismas	CB1
	CB2
	CB3
	CB4
	CB5
	CG1
	CG2
	CG3
	CG4
	CG5
	CG6
	CG7
	CG8
	CG9
	CG10
	CG11
CG12	
CE1	
CE2	
CE4	
CE6	

Analizar la cadena productiva, prestando especial atención a los procesos y mecanismos de generación de residuos

CB1
CB2
CB3
CB4
CB5
CG1
CG2
CG3
CG4
CG5
CG6
CG7
CG8
CG9
CG10
CG11
CG12
CE1
CE3
CE4

Diseñar y concebir sistemas que permitan minimizar la emisión de vertidos y emisiones, tanto desde el punto de vista cualitativo (menor presencia de contaminantes) cómo cuantitativo.

CB1
CB2
CB3
CB4
CB5
CG1
CG2
CG3
CG4
CG5
CG6
CG7
CG8
CG9
CG10
CG11
CG12
CE1
CE2
CE4
CE6

Realizar todos los procedimientos requeridos para el almacenamiento, transporte y tratamiento de residuos industriales.

CB1
CB2
CB3
CB4
CB5
CG1
CG2
CG3
CG4
CG5
CG6
CG7
CG8
CG9
CG10
CG11
CG12
CE3
CE4

Diseñar sistemas destinados al manejo y gestión de residuos peligrosos, tanto en la planta productiva como en las plantas de tratamiento.

CB1
CB2
CB3
CB4
CB5
CG1
CG2
CG3
CG4
CG5
CG6
CG7
CG8
CG9
CG10
CG11
CG12
CE1
CE2
CE3
CE4
CE6

Contenidos

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

Planificación

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

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

Metodologías

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

Atención personalizada			
	Descripción		
Estudio de casos/análisis de situaciones	Seguimiento de la resolución de ejercicios sobre casos reales o supuestos relacionados con los contenidos teóricos de la materia		
Evaluación			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Salidas de estudio/prácticas de campo	Evaluación de las memorias en las que se recogen los procesos de gestión y tratamiento de residuos observados en las visitas a instalaciones industriales	30	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8 CG9 CG10 CG11 CG12 CE1 CE2 CE3 CE4 CE6
Estudio de casos/análisis de situaciones	Resolución de casos prácticos de gestión y tratamiento de residuos relacionados con los temas teóricos de las clases magistrales	20	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8 CG9 CG10 CG11 CG12 CE1 CE2 CE3 CE4 CE6

Pruebas de tipo test	Examen escrito en el que se combinan ejercicios teóricos y prácticos para evaluar la asimilación de los conceptos, su aplicación práctica y la capacidad de raciocinio.	50	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG9 CG10 CG11 CG12 CE1 CE2 CE3 CE4 CE6
----------------------	---	----	--

Otros comentarios y evaluación de Julio

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

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

Fuentes de información

Manahan, Fundamentals of environmental and toxicological chemistry: sustainable science, 2013, CRC Press, Boca Raton, Florida

Tchobanoglous, Gestión integral de residuos sólidos, 1994, McGraw Hill. Madrid

LaGrega, Hazardous waste management, 2001, McGraw Hill

Kiely, Ingeniería ambiental: fundamentos, entornos, tecnología y sistemas de gestión, 2001, McGraw Hill. Madrid

Bishop, Pollution prevention: fundamentals and practice, 2000, McGraw Hill

Woodard, F., Industrial Waste Treatment Handbook, 2001, Elsevier Butterworth-Heinemann

Celenza, G. J., Industrial waste treatment process engineering. Vol. 1: facility evaluation and pretreatment, 1999, Technomic Publishing Co.

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Incidencia de otras Normas Jurídicas sobre la Contaminación/V04M046V01107

Regulación Administrativa sobre la Contaminación/V04M046V01106

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Caracterización y Clasificación de Contaminantes en Residuos Industriales/V04M046V01102

Caracterización y Clasificación de Residuos Industriales/V04M046V01101

Gestión Ambiental de Instalaciones Industriales/V04M046V01104

Monitorización y Modelización de la Contaminación/V04M046V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS**Regulación Administrativa sobre la Contaminación**

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

Competencias

Código		Tipología
CB1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación	- saber
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio	- saber hacer
CB3	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios	- saber hacer
CB4	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades	- Saber estar /ser
CB5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.	- Saber estar /ser
CG1	Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología)	- saber hacer
CG2	Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras)	- saber hacer
CG3	Capacidad de gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones)	- saber
CG4	Capacidad de toma de decisiones y de resolución de problemas de forma ágil y eficiente con visión global de la actividad industrial y la generación de residuos	- saber hacer
CG5	Capacidad de comunicación oral y escrita de los planes y decisiones tomadas	- saber
CG6	Trabajo en equipo multidepartamental dentro de la empresa y multiempresa (productores, logística y gestión de residuos y relación con las administraciones).	- Saber estar /ser

CG7	Trabajo en un contexto de sostenibilidad, caracterizado por: minimización de la producción de residuos, gestión óptima de los mismos y minimización de su impacto	- Saber estar /ser
CG8	Racionamiento crítico y compromiso ético en este contexto de sostenibilidad	- saber
CG9	Adaptación a nuevas situaciones legales, exigencias ambientales, o novedades tecnológicas así como a excepciones asociadas a situaciones de emergencia	- saber hacer
CG10	Aprendizaje autónomo	- saber
CG11	Liderazgo y capacidad de coordinación	- Saber estar /ser
CG12	Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental y el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos	- Saber estar /ser
CE5	Destreza en los procedimientos administrativos relacionados con la gestión de residuos y en la captación de ayudas encaminadas a la mejora ambiental de la producción y del tratamiento de los residuos y emisiones generados	- saber - saber hacer
CE10	Capacidad para implicar a otros miembros de la organización en la mejora continua a todos los niveles de trabajo para obtener una producción industrial sostenible y respetuosa con el medio ambiente	- saber hacer - Saber estar /ser

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
*Familiarización con el uso de las fuentes jurídicas:	CB1
-Normas	CB2
-Sentencias	CB3
-Documentación administrativa	CB4
	CB5
	CG1
	CG2
	CG3
	CG4
	CG5
	CG6
	CG7
	CG8
	CG9
	CG10
	CG11
	CG12
	CE5
Planteamiento y presentación de instancias, alegatos y recursos	CB1
	CB2
	CB3
	CB4
	CB5
	CG1
	CG2
	CG3
	CG4
	CG5
	CG6
	CG7
	CG8
	CG9
	CG10
	CG11
	CG12
	CE5
	CE10

Contenidos

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

Planificación

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

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

Metodologías

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

Atención personalizada

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

Evaluación

Descripción	Calificación Competencias Evaluadas
-------------	-------------------------------------

Pruebas de tipo test	Examen escrito en el que se combinan aspectos teóricos y prácticos para evaluar la asimilación de los conceptos y su aplicación práctica.	100	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8 CG9 CG10 CG11 CG12 CE5 CE10
----------------------	---	-----	---

Otros comentarios y evaluación de Julio

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

Fuentes de información

Aranzadi, Westlaw, ,

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

Gómez Orea, D., Evaluación de impacto ambiental, 2002, Mundi-Prensa

Conesa, V., Capella, V., Auditorías medioambientales: guía metodológica, 1997, Mundi-Prensa

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Análisis y Caracterización de Suelos Contaminados/V04M046V01201

Incidencia de otras Normas Jurídicas sobre la Contaminación/V04M046V01107

Técnicas y Procedimientos de Descontaminación de Suelos/V04M046V01202

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Caracterización y Clasificación de Contaminantes en Residuos Industriales/V04M046V01102

Caracterización y Clasificación de Residuos Industriales/V04M046V01101

Gestión Ambiental de Instalaciones Industriales/V04M046V01104

Gestión y Tratamiento de Residuos y Emisiones Industriales/V04M046V01105

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

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

Competencias

Código		Tipología
CB1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación	- saber
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio	- saber hacer
CB3	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios	- saber hacer
CB4	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades	- saber hacer
CB5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.	- Saber estar /ser
CG1	Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología)	- saber
CG2	Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras)	- saber hacer
CG3	Capacidad de gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones)	- saber hacer
CG4	Capacidad de toma de decisiones y de resolución de problemas de forma ágil y eficiente con visión global de la actividad industrial y la generación de residuos	- saber hacer
CG5	Capacidad de comunicación oral y escrita de los planes y decisiones tomadas	- saber hacer
CG6	Trabajo en equipo multidepartamental dentro de la empresa y multiempresa (productores, logística y gestión de residuos y relación con las administraciones).	- Saber estar /ser
CG7	Trabajo en un contexto de sostenibilidad, caracterizado por: minimización de la producción de residuos, gestión óptima de los mismos y minimización de su impacto	- Saber estar /ser

CG8	Racionamiento crítico y compromiso ético en este contexto de sostenibilidad	- saber
CG9	Adaptación a nuevas situaciones legales, exigencias ambientales, o novedades tecnológicas así como a excepciones asociadas a situaciones de emergencia	- Saber estar /ser
CG10	Aprendizaje autónomo	- Saber estar /ser
CG11	Liderazgo y capacidad de coordinación	- Saber estar /ser
CG12	Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental y el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos	- Saber estar /ser
CE5	Destreza en los procedimientos administrativos relacionados con la gestión de residuos y en la captación de ayudas encaminadas a la mejora ambiental de la producción y del tratamiento de los residuos y emisiones generados	- saber hacer

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocimientos sobre la responsabilidad administrativa, civil y penal derivadas de los daños producidos por actividades contaminantes	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8 CG9 CG10 CG11 CG12 CE5
Conocimientos sobre la normativa tributaria europea, estatal y autonómica en materia de control y prevención de la contaminación	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8 CG9 CG10 CG11 CG12 CE5

Contenidos

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

Planificación

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

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

Metodologías

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

Atención personalizada

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

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Pruebas de tipo test	Examen escrito sobre los conceptos básicos de la materia	100	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8 CG9 CG10 CG11 CG12 CE5

Otros comentarios y evaluación de Julio

Fuentes de información

Aranzadi, Westlaw, ,
Esteve, J., Derecho del medio ambiente, 2008, Aranzadi
Palao Moreno, G., La responsabilidad civil por daños al medio ambiente: aspectos internacionales, 1998, Universitat de València
Carbajo, D., Herrera, P., Marco jurídico constitucional y comunitario de la fiscalidad ambiental, 2003, Fundación Biodiversidad

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Análisis y Caracterización de Suelos Contaminados/V04M046V01201
Técnicas y Procedimientos de Descontaminación de Suelos/V04M046V01202

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Regulación Administrativa sobre la Contaminación/V04M046V01106

Otros comentarios

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

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

Asignatura	Análisis y Caracterización de Suelos Contaminados			
Código	V04M046V01201			
Titulación	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Evaluación, Prevención y Control			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	2c
Idioma				
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/estudios/mestrados/professionalizantes/contaminacion-industrial-avaliacion-prevencion-control/index.html			
Descripción general	Esta materia incluye aspectos relacionados con la caracterización e análisis de suelos, con especial atención a la presencia de contaminantes. También se abordan aspectos relacionados con el impacto de la contaminación en las funciones del suelo.			

Competencias

Código		Tipología
CB1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación	- saber
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio	- saber hacer
CB3	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios	- saber - saber hacer
CB4	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades	- saber - saber hacer
CB5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.	- saber
CG1	Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología)	- saber - saber hacer
CG2	Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras)	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CG3	Capacidad de gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones)	- saber - saber hacer
CG4	Capacidad de toma de decisiones y de resolución de problemas de forma ágil y eficiente con visión global de la actividad industrial y la generación de residuos	- saber - saber hacer

CG5	Capacidad de comunicación oral y escrita de los planes y decisiones tomadas	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CG6	Trabajo en equipo multidepartamental dentro de la empresa y multiempresa (productores, logística y gestión de residuos y relación con las administraciones).	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CG7	Trabajo en un contexto de sostenibilidad, caracterizado por: minimización de la producción de residuos, gestión óptima de los mismos y minimización de su impacto	- saber - saber hacer
CG8	Racionamiento crítico y compromiso ético en este contexto de sostenibilidad	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CG9	Adaptación a nuevas situaciones legales, exigencias ambientales, o novedades tecnológicas así como a excepciones asociadas a situaciones de emergencia	- saber hacer - Saber estar /ser
CG10	Aprendizaje autónomo	- saber hacer
CG11	Liderazgo y capacidad de coordinación	- saber hacer - Saber estar /ser
CG12	Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental y el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos	- saber hacer - Saber estar /ser
CE7	Capacidad de elegir y poner en funcionamiento los mecanismos que permitan diseñar sistemas de tratamiento de suelos contaminados	- saber - saber hacer
CE10	Capacidad para implicar a otros miembros de la organización en la mejora continua a todos los niveles de trabajo para obtener una producción industrial sostenible y respetuosa con el medio ambiente	- saber - saber hacer
CE13	Habilidad en el manejo de software relacionado con modelos de especiación y dispersión de contaminantes para la adecuada valoración de los procesos contaminantes asociados a vertidos y emisiones	- saber - saber hacer

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocer las técnicas destinadas a la caracterización de suelos y a la determinación de contaminantes	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8 CG9 CG10 CG11 CG12 CE13

Capacidad de evaluar e interpretar los resultados analíticos de suelos y su valoración desde el punto de vista medioambiental	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8 CG9 CG10 CG11 CG12 CE10 CE13
---	--

Capacidad de evaluar el impacto de la contaminación en la calidad de los suelos	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8 CG9 CG10 CG11 CG12 CE7 CE10
---	---

Capacidad de selección de sistemas de tratamiento de suelos contaminados	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8 CG9 CG10 CG11 CG12 CE7 CE10
--	---

Contenidos	
Tema	
Legislacion sobre actividades contaminantes y suelos contaminados	- Análisis de la legislación europea sobre contaminación del suelo y suelos contaminados - Análisis de la legislación estatal sobre contaminación del suelo y suelos contaminados - Análisis de la legislación autonómica sobre contaminación del suelo y suelos contaminados

Caracterización general de suelos	<ul style="list-style-type: none"> - Componentes y procesos principales del suelo - El suelo como componente medioambiental: Propiedades, funciones y calidad -Propiedades físicas de los suelos
Contaminación del suelo	<ul style="list-style-type: none"> - Concepto, causas y naturaleza de la contaminación del suelo - Origen y distribución y acumulación de contaminantes en suelos - Vulnerabilidad y poder de autodepuración del suelo -Vulnerabilidad de acuíferos
Extracción y determinación de contaminantes en suelos. Evaluación de su biotoxicidad	<ul style="list-style-type: none"> - Interacción de contaminantes y suelos - Influencia de los componentes del suelo y sus propiedades - Sorción y desorción de contaminantes - Técnicas y procedimientos de extracción selectiva de contaminantes
Tecnosoles	<ul style="list-style-type: none"> - Legislación sobre tecnosoles - Materiales empleados y características - Propiedades de los tecnosoles y aplicaciones

Planificación

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

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

Metodologías

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

Atención personalizada

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

Evaluación

Descripción	Calificación Competencias Evaluadas
-------------	-------------------------------------

Prácticas de laboratorio	Se evaluará el desarrollo del trabajo en el laboratorio, además del interés y la disponibilidad del alumno para hacer su trabajo	25	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8 CG9 CG10 CG11 CG12 CE7
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Se evaluará la capacidad del alumno para resolver los problemas y ejercicios planteados y el procedimiento empleado en su resolución	25	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8 CG9 CG10 CG11 CG12 CE7 CE13

Otros comentarios y evaluación de Julio

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

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

Fuentes de información

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

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, Springer Verlag

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

Sparks, D.L., Environmental Soil Chemistry, 2002, Academic Press

Kabata-Pendias, A., Trace elements in soils and plants, 2010, CRC Press

V.V.A.A., Methods of soil analysis. 4 Volúmenes, 1986-2002, ASA, SSSA

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

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

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

'''

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Técnicas y Procedimientos de Descontaminación de Suelos/V04M046V01202

Tecnología e Instalaciones de Depuración de Aguas y Vertidos/V04M046V01204

Tipología de Efluentes y Vertidos Industriales/V04M046V01203

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

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

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

Competencias

Código		Tipología
CB1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación	- saber - Saber estar /ser
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio	- saber - saber hacer
CB3	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CB4	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades	- saber - saber hacer
CB5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.	- saber hacer - Saber estar /ser
CG1	Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología)	- saber - saber hacer
CG2	Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras)	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CG3	Capacidad de gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones)	- saber - saber hacer

CG4	Capacidad de toma de decisiones y de resolución de problemas de forma ágil y eficiente con visión global de la actividad industrial y la generación de residuos	- saber - saber hacer
CG5	Capacidad de comunicación oral y escrita de los planes y decisiones tomadas	- saber hacer
CG6	Trabajo en equipo multidepartamental dentro de la empresa y multiempresa (productores, logística y gestión de residuos y relación con las administraciones).	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CG7	Trabajo en un contexto de sostenibilidad, caracterizado por: minimización de la producción de residuos, gestión óptima de los mismos y minimización de su impacto	- saber - saber hacer
CG8	Racionamiento crítico y compromiso ético en este contexto de sostenibilidad	- saber hacer - Saber estar /ser
CG9	Adaptación a nuevas situaciones legales, exigencias ambientales, o novedades tecnológicas así como a excepciones asociadas a situaciones de emergencia	- saber
CG10	Aprendizaje autónomo	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CG11	Liderazgo y capacidad de coordinación	- saber hacer - Saber estar /ser
CG12	Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental y el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos	- saber
CE7	Capacidad de elegir y poner en funcionamiento los mecanismos que permitan diseñar sistemas de tratamiento de suelos contaminados	- saber - saber hacer
CE10	Capacidad para implicar a otros miembros de la organización en la mejora continua a todos los niveles de trabajo para obtener una producción industrial sostenible y respetuosa con el medio ambiente	
CE13	Habilidad en el manejo de software relacionado con modelos de especiación y dispersión de contaminantes para la adecuada valoración de los procesos contaminantes asociados a vertidos y emisiones	- saber - saber hacer

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocer las técnicas de descontaminación de suelos	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8 CG9 CG10 CG11 CG12 CE7 CE13

Capacidad de selección de las técnicas mas adecuadas para el tratamiento de suelos contaminados	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8 CG9 CG10 CG11 CG12 CE7 CE10
---	---

Desarrollo de los procedimientos de puesta en marcha de técnicas y sistemas de descontaminación de suelos	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8 CG9 CG10 CG11 CG12 CE7 CE10
---	---

Contenidos

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

Planificación

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

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

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

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

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Estudio de casos/análisis de situaciones	Como parte del proceso de aprendizaje se plantearán al alumno el estudio de casos reales para la integración de los contenidos de la materia y la toma de decisiones en la resolución de los mismos	50	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8 CG9 CG10 CG11 CG12 CE7 CE10 CE13

Pruebas de tipo test	Se evaluará la resolución de las preguntas tipo test planteadas por los diferentes docentes de la materia.	50	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8 CG9 CG10 CG11 CG12 CE7 CE13
----------------------	--	----	---

Otros comentarios y evaluación de Julio

Fuentes de información

- Banuelos, G. S. et al, Phytoextraction and accumulation of boron and selenium by poplar (Populus) hybrid coles, 1999, Int J Phytochem, 1: 81-96
- Cunningham, S. D. et al, Phytoremediation of soils contaminated with organic pollutants, 1996, Adv Agron, 56: 55-114
- Vangronsveld, J. et al, Metal-Contaminated Soils: In-situ inactivation and Phytorestoration., 1998, Springer-Verlag
- Wise, D. L. et al, Bioremediation of contaminated soils, 2000, Marcel Dekker Inc
- Mirsal, I., Soil pollution : origin, monitoring & remediation, 2008, Springer
- EPA, <http://www.epa.gov/tio/remed.htm> (recuperación de suelos), ,
- Sellers, K., Fundamentals of hazardous waste site remediation, 1998, CRC
- Wong, J. et al., Design of remediation systems, 1997, CRC
- V.V.A.A., Guía de tecnologías de recuperación de suelos contaminados, 2004, Comunidad de Madrid
- Reddy and Cameselle, Electrochemical remediation technologies for polluted soils, sediments, and groundwater , 2009, Wiley
- '''
- Gupta, D.K. , Plant-basesd remediation Processes, 2013, Springer
- Genske, D., Investigation, remediation and protection of land resources, 2007, CRC Press

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

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

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

- Análisis y Caracterización de Suelos Contaminados/V04M046V01201

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

Asignatura	Tipología de Efluentes y Vertidos Industriales			
Código	V04M046V01203			
Titulación	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Evaluación, Prevención y Control			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	2c
Idioma				
Departamento				
Coordinador/a	Moldes Moreira, Diego			
Profesorado	Alonso Fernández, Francisco Rosendo Anta Alvarez, Jose Fompedriña Roca, Diego Frieiro Barros, Jose García Fernández, Paloma Mirón López, Jesús Moldes Moreira, Diego Ruiz del Portal Florido, Carlos Guillermo Sanroman Braga, María Ángeles Suárez López, Joaquín			
Correo-e	diego@uvigo.es			
Web	http://http://www.uvigo.es/uvigo_gl/titulacions/masters/contaminacion-industrial-evaluacion-prevencion-control/index.html			
Descripción general	En esta materia se incluyen inicialmente aspectos legales y normativos respecto a la contaminación de las aguas y los protocolos de actuación y sistemas de protección contra vertidos *accidentáis. Posteriormente se tratan contenidos sobre lo *análisis de las características de los efluentes *industriales en función del sector; entendiendo por características de los efluentes: los caudales, tipo de contaminación y concentración de contaminantes. De este modo, se pretende describir los aspectos que condicionan su toxicidad y *perigosidad así como sus posteriores tratamientos.			

Competencias

Código		Tipología
CB1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación	- saber
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio	- saber hacer
CB3	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios	- saber - saber hacer
CB4	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades	- saber - saber hacer
CB5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.	- saber
CG1	Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología)	- saber hacer
CG2	Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras)	- saber hacer
CG3	Capacidad de gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones)	- saber hacer

CG4	Capacidad de toma de decisiones y de resolución de problemas de forma ágil y eficiente con visión global de la actividad industrial y la generación de residuos	- saber hacer
CG5	Capacidad de comunicación oral y escrita de los planes y decisiones tomadas	- saber hacer
CG6	Trabajo en equipo multidepartamental dentro de la empresa y multiempresa (productores, logística y gestión de residuos y relación con las administraciones).	- saber hacer
CG7	Trabajo en un contexto de sostenibilidad, caracterizado por: minimización de la producción de residuos, gestión óptima de los mismos y minimización de su impacto	- saber
CG8	Racionamiento crítico y compromiso ético en este contexto de sostenibilidad	- saber hacer
CG9	Adaptación a nuevas situaciones legales, exigencias ambientales, o novedades tecnológicas así como a excepciones asociadas a situaciones de emergencia	- saber
CG10	Aprendizaje autónomo	- saber hacer
CG11	Liderazgo y capacidad de coordinación	- saber hacer
CG12	Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental y el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos	- saber
CE8	Capacidad para implantar métodos y técnicas para el tratamiento en planta de efluentes así como para el tratamiento de cursos de agua contaminados	- saber hacer
CE10	Capacidad para implicar a otros miembros de la organización en la mejora continua a todos los niveles de trabajo para obtener una producción industrial sostenible y respetuosa con el medio ambiente	- Saber estar /ser
CE13	Habilidad en el manejo de software relacionado con modelos de especiación y dispersión de contaminantes para la adecuada valoración de los procesos contaminantes asociados a vertidos y emisiones	- saber hacer

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocer los aspectos legales y normativos respecto de la contaminación de aguas.	CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8 CG9 CG10 CE8 CE10
Conocer los protocolos de actuación y sistemas de protección contra vertidos accidentales	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG4 CG5 CG6 CG8 CG9 CG10 CG11 CG12 CE8 CE10

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

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

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

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	Estas consisten en la exposición oral y directa por parte de los profesores de los conocimientos principales alrededor de los temas de la materia en tela de juicio. Se pretende hacer comprender al alumno los conceptos básicos necesarios para resolver los problemas con los que se pueda encontrar posteriormente en la realidad empresarial.
Estudio de casos/análisis de situaciones	Los docentes de las sesiones magistrales expondrán al alumno casos prácticos o reales para su estudio por el alumno. La información allegada permitirá al alumno exponer procedimientos para la evaluación de los problemas asociados la efluentes industriales y por tanto proponer medidas para su tratamiento y mismo para la proposición de medidas ante vertidos accidentales

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

Evaluación	
Descripción	Calificación Competencias Evaluadas

Estudio de casos/análisis de situaciones	Como parte del proceso de aprendizaje *propondránse al alumno el estudio de casos reales para la integración de los contenidos de la materia y la toma de decisiones en la resolución de los mismos	10	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8 CG9 CG10 CG11 CG12 CE8 CE10 CE13
Pruebas de tipo test	Se evaluará la resolución de las preguntas tipo test expuestas por los diferentes docentes de la materia	90	CB1 CB2 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG7 CG8 CG9 CG10 CG12 CE8 CE10 CE13

Otros comentarios y evaluación de Julio

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

Fuentes de información

Fundación Entorno, Libro Blanco sobre la Gestión Medioambiental en la Industria Española, 1998, Ed. Mundi Prensa

Corbitt, R. A., Manual de referencia de la ingeniería medioambiental, 2003, Ed. McGraw-Hill - Interamericana

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

Metcalf Eddy, Ingeniería de aguas residuales: tratamiento, vertido y reutilización (3ª ed.), 2000, Ed. McGraw-Hill

Graedel, T.E., Industrial ecology and sustainable engineering, 2010, Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall

Metcalf & Eddy (revised by George Tchobanoglous et al.), Wastewater engineering: treatment and resource recovery (5th edition), 2014, McGraw-Hill Higher Education

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Tecnología e Instalaciones de Depuración de Aguas y Vertidos/V04M046V01204

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Análisis y Caracterización de Suelos Contaminados/V04M046V01201

Técnicas y Procedimientos de Descontaminación de Suelos/V04M046V01202

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

Asignatura	Tecnoloxía e Instalacións de Depuración de Augas e Verquidos			
Código	V04M046V01204			
Titulación	Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	5	OB	1	2c
Idioma				
Departamento				
Coordinador/a	Moldes Moreira, Diego			
Profesorado	Alonso Fernández, Francisco Rosendo Alves Ferreira de Gouveia, Susana Margarida Cameselle Fernández, Claudio García Dieguez, Carlos Gutián Gutiérrez, Fernando Kennes, Christian Longo González, María Asunción Mosquera Corral, Anuska Pazos Curras, Marta María Roca Bordello, Enrique Sanroman Braga, María Ángeles Solis Sierra, Diana María Soto González, Benedicto Torres Ayaso, Ana Belén Veiga Barbazán, M ^a del Carmen			
Correo-e	diego@uvigo.es			
Web	http://http://www.uvigo.es/uvigo_gl/titulacions/masters/contaminacion-industrial-evaluacion-prevencion-control/index.html			
Descrición general	Estuda-los procesos e a tecnoloxía dispoñible e outras técnicas innovadoras, para o tratamento de efluentes líquidos e augas residuais. Os procesos e tecnoloxías estúdanse de forma sistemática clasificadas segundo a súa natureza física, química ou biológica. Tamén se lle prestará especial interese 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		Tipoloxía
CB1	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	- saber
CB2	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	- saber facer
CB3	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	
CB4	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	- saber facer
CB5	Que os alumnos teñan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que será en gran parte auto-orientado ou autónomo.	- saber - saber facer
CG1	Capacidade de análise e síntese (resolución de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía)	- saber facer
CG2	Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestrutura)	- saber facer

CG3	Capacidade de xestión de información (con apoio das tecnoloxías da información e da comunicación)	- saber - saber facer
CG4	Capacidade de toma de decisións e de resolver problemas con rapidez e eficiencia con unha visión global da actividade industrial e xeración de residuos	- saber facer
CG5	Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións	- saber facer
CG6	Traballo en equipo multi-departamental dentro da empresa e multi-empresa (produtores, loxística e xestión de residuos e de relación coadministración).	- saber facer
CG7	Traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: minimización da produción de residuos, xestión óptima dos mesmos e minimización do seu impacto	- saber facer
CG8	Razonamento crítico e compromiso ético no contexto da sustentabilidade	- saber facer
CG9	Adaptación a novas situacións xurídicas, requisitos ambientais, ou á evolución tecnolóxica, así como a excepcións asociadas a situacións de emerxencias	- saber - saber facer
CG10	Aprendizaxe autónomo	- saber facer
CG11	Liderazgo e capacidade de coordinación	- saber facer
CG12	Sensibilización hacia a calidade, respecto ao medio ambiente e o consumo responsable dos recursos e aproveitamento de residuos	- saber - saber facer
CE1	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)	- saber
CE2	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.	- saber
CE8	capacidade para aplicar métodos e técnicas para o tratamento en plantas de efluentes, así como para o tratamento de cursos de augas contaminadas	- saber facer
CE9	Capacidade para proxectar protocolos e procedementos de emerxencia no nivel da planta e no suposto de descargas involuntarias ao ambiente.	- saber facer
CE13	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	- saber - saber facer

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Coñecer os procesos e tecnoloxías aplicadas ao tratamento de efluentes líquidos e augas residuais	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8 CG9 CG10 CG12 CE2 CE8 CE9

Coñecer os procesos de tratamento avanzado para a mellora da calidade dos efluentes finais e á eliminación de contaminantes específicos.

CB1
CB2
CB3
CB4
CB5
CG1
CG2
CG3
CG4
CG5
CG6
CG7
CG8
CG9
CG10
CG12
CE1
CE2
CE8
CE9

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.

CB1
CB2
CB3
CB4
CB5
CG1
CG2
CG3
CG4
CG5
CG6
CG7
CG8
CG9
CG10
CG11
CG12
CE1
CE2
CE8
CE9
CE13

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 docente			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	20	40	60
Estudo de casos/análises de situacións	8	16	24

Prácticas en aulas de informática	5	15	20
Saídas de estudo/prácticas de campo	3	6	9
Probas de tipo test	2	10	12

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

Metodoloxía docente

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

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

Avaliación

	Descrición	Calificación	Competencias Evaluadas
Saídas de estudo/prácticas de campo	Se evaluará el grado de entendimiento y atención prestados durante la visita realizada	10	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG4 CG5 CG7 CG8 CG9 CG12 CE2 CE8 CE9

Estudo de casos/análises de situaciones	Avaliación de deseño de plantas e sistemas de tratamento en función das características dos efluentes	20	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG8 CG11 CE1 CE2 CE8 CE9 CE13
Prácticas en aulas de informática	(*)Se evaluará el desempeño de las actividades programadas en el aula de informática	20	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG10 CE2 CE8 CE9 CE13
Probas de tipo test	Avaliarase a resolución de preguntatalas tipo test expostas polos diferentes docentes da materia	50	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG3 CG4 CG8 CG9 CG10 CG12 CE1 CE2 CE8 CE9

Otros comentarios y evaluación de Julio

Bibliografía. Fontes de información

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

American Society of Civil Engineers, Water Treatment Plant Design, 2004, McGraw Hill

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

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

Rusell, David Lloid, Tratamiento de aguas residuales: un enfoque práctico, 2012, Reverté

Mogens Henze et al., Biological wastewater treatment: principles, modeling and design, 2008, IWA (International Water Association)

Metcalf & Eddy (revised by George Tchobanoglous et al.), Wastewater engineering: treatment and resource recovery (5th edition), 2014, McGraw-Hill Higher Education

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Prácticas de Empresas/V04M046V01205

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Tipología de Efluentes e Vertidos Industriais/V04M046V01203

DATOS IDENTIFICATIVOS**Prácticas de Empresas**

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

Competencias

Código		Tipología
CB1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación	- saber
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio	- saber hacer
CB3	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios	- saber hacer
CB4	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades	
CB5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.	- Saber estar /ser
CG1	Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología)	- saber hacer
CG2	Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras)	- saber hacer
CG3	Capacidad de gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones)	- saber hacer
CG4	Capacidad de toma de decisiones y de resolución de problemas de forma ágil y eficiente con visión global de la actividad industrial y la generación de residuos	- Saber estar /ser
CG5	Capacidad de comunicación oral y escrita de los planes y decisiones tomadas	- saber
CG6	Trabajo en equipo multidepartamental dentro de la empresa y multiempresa (productores, logística y gestión de residuos y relación con las administraciones).	- Saber estar /ser
CG7	Trabajo en un contexto de sostenibilidad, caracterizado por: minimización de la producción de residuos, gestión óptima de los mismos y minimización de su impacto	- saber
CG8	Racionamiento crítico y compromiso ético en este contexto de sostenibilidad	- Saber estar /ser
CG9	Adaptación a nuevas situaciones legales, exigencias ambientales, o novedades tecnológicas así como a excepciones asociadas a situaciones de emergencia	- saber hacer
CG10	Aprendizaje autónomo	- Saber estar /ser

CG11	Liderazgo y capacidad de coordinación	- Saber estar /ser
CG12	Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental y el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos	- saber
CE1	Capacidad en el análisis de la cadena productiva, minimizando la producción de residuos y emisiones, valorando las alternativas posibles con una visión integrada (desarrollo e implantación de las "Best Available Techniques" (BAT) según se especifica en la Directiva 2008/1/CE)	- saber hacer
CE2	Destreza en el diseño de sistemas de tratamiento de residuos en las propias instalaciones productivas valorando las alternativas posibles bajo principios de eficacia y eficiencia.	- saber hacer
CE3	Capacidad de definir el procedimiento logístico para la gestión y traslado de residuos desde los centros productores hasta las plantas de tratamiento	- saber hacer
CE4	Capacidad de definir el complejo producción-gestión de residuos en cualquier organización a nivel de Dirección (estratégico), de Mandos intermedios y a nivel operativo, planteando los necesarios mecanismos de coordinación transversales (entre mismos niveles jerárquicos pero de diferentes departamentos).	- saber hacer
CE5	Destreza en los procedimientos administrativos relacionados con la gestión de residuos y en la captación de ayudas encaminadas a la mejora ambiental de la producción y del tratamiento de los residuos y emisiones generados	- saber
CE6	Capacidad para elegir y poner en funcionamiento las infraestructuras y recursos más adecuados que permitan un tratamiento de los residuos orientada en la medida de lo posible a su valorización o recuperación	- saber hacer

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Desarrollar procedimientos de mejora y gestión de la generación de residuos dentro de la estructura productiva	CB1
	CB2
	CB3
	CB4
	CB5
	CG1
	CG2
	CG3
	CG4
	CG5
	CG6
	CG7
	CG8
	CG9
CG10	
CG11	
CG12	
CE1	
CE2	
CE3	
CE4	
CE5	
CE6	

Desarrollar procedimientos de gestión, logística o tratamiento de residuos en una empresa dedicada a la gestión y tratamiento de residuos.

CB1
CB2
CB3
CB4
CB5
CG1
CG2
CG3
CG4
CG5
CG6
CG7
CG8
CG9
CG10
CG11
CG12
CE1
CE2
CE3
CE4
CE5
CE6

Contenidos

Tema	
Prácticas en empresas	<ul style="list-style-type: none"> - Gestión de residuos - Tratamiento de residuos - Mejora en los procesos productivos - Mejora en logística - Adaptación de procesos a la legislación - Certificación ambiental - Evaluación de impacto ambiental - Análisis de la contaminación

Planificación

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

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

Metodologías

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

Atención personalizada

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

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
--	-------------	--------------	------------------------

Informes/memorias de prácticas externas o prácticum	La evaluación se realiza mediante 3 informes normalizados según la normativa de la UVigo para las prácticas en empresa. Dichos informes son: el del alumno (modelo D6), el del tutor en la empresa (modelo D5) y el del tutor en la universidad (modelo D7). Estos modelos están disponibles a través de la pag. web del máster y la pag web del vicerrectorado de transferencia: http://transferencia.uvigo.es/transferencia_es/practicas/index.html	100	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8 CG9 CG10 CG11 CG12 CE1 CE2 CE3 CE4 CE5 CE6
---	--	-----	--

Otros comentarios y evaluación de Julio

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

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

Fuentes de información

Xunta de Galicia, Diario oficial de Galicia, ,

Gobierno de España, Boletín oficial del estado, ,

Kiely, Ingeniería ambiental, 1999, McGrawHill

Tchobanoglous, Gestión integral de residuos sólidos, 1998, McGrawHill

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Trabajo Fin de Máster/V04M046V01206

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Análisis y Caracterización de Suelos Contaminados/V04M046V01201

Caracterización y Clasificación de Contaminantes en Residuos Industriales/V04M046V01102

Caracterización y Clasificación de Residuos Industriales/V04M046V01101

Gestión Ambiental de Instalaciones Industriales/V04M046V01104

Gestión y Tratamiento de Residuos y Emisiones Industriales/V04M046V01105

Incidencia de otras Normas Jurídicas sobre la Contaminación/V04M046V01107

Monitorización y Modelización de la Contaminación/V04M046V01103

Regulación Administrativa sobre la Contaminación/V04M046V01106

Técnicas y Procedimientos de Descontaminación de Suelos/V04M046V01202

Tecnología e Instalaciones de Depuración de Aguas y Vertidos/V04M046V01204

DATOS IDENTIFICATIVOS**Trabajo Fin de Máster**

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

Competencias

Código		Tipología
CB1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación	- saber
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio	- saber hacer
CB3	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios	- saber hacer
CB4	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades	- saber hacer
CB5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.	- Saber estar /ser
CG1	Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología)	- saber hacer
CG2	Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras)	- saber hacer
CG3	Capacidad de gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones)	- saber hacer
CG4	Capacidad de toma de decisiones y de resolución de problemas de forma ágil y eficiente con visión global de la actividad industrial y la generación de residuos	- Saber estar /ser
CG5	Capacidad de comunicación oral y escrita de los planes y decisiones tomadas	- saber
CG6	Trabajo en equipo multidepartamental dentro de la empresa y multiempresa (productores, logística y gestión de residuos y relación con las administraciones).	- Saber estar /ser
CG7	Trabajo en un contexto de sostenibilidad, caracterizado por: minimización de la producción de residuos, gestión óptima de los mismos y minimización de su impacto	- saber
CG8	Racionamiento crítico y compromiso ético en este contexto de sostenibilidad	- Saber estar /ser

CG9	Adaptación a nuevas situaciones legales, exigencias ambientales, o novedades tecnológicas así como a excepciones asociadas a situaciones de emergencia	- saber hacer
CG10	Aprendizaje autónomo	- Saber estar /ser
CG11	Liderazgo y capacidad de coordinación	- Saber estar /ser
CG12	Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental y el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos	- saber
CE1	Capacidad en el análisis de la cadena productiva, minimizando la producción de residuos y emisiones, valorando las alternativas posibles con una visión integrada (desarrollo e implantación de las "Best Available Techniques" (BAT) según se especifica en la Directiva 2008/1/CE)	- saber hacer
CE2	Destreza en el diseño de sistemas de tratamiento de residuos en las propias instalaciones productivas valorando las alternativas posibles bajo principios de eficacia y eficiencia.	- saber hacer
CE3	Capacidad de definir el procedimiento logístico para la gestión y traslado de residuos desde los centros productores hasta las plantas de tratamiento	- saber hacer
CE4	Capacidad de definir el complejo producción-gestión de residuos en cualquier organización a nivel de Dirección (estratégico), de Mandos intermedios y a nivel operativo, planteando los necesarios mecanismos de coordinación transversales (entre mismos niveles jerárquicos pero de diferentes departamentos).	- saber hacer
CE5	Destreza en los procedimientos administrativos relacionados con la gestión de residuos y en la captación de ayudas encaminadas a la mejora ambiental de la producción y del tratamiento de los residuos y emisiones generados	- saber hacer
CE6	Capacidad para elegir y poner en funcionamiento las infraestructuras y recursos más adecuados que permitan un tratamiento de los residuos orientada en la medida de lo posible a su valorización o recuperación	- saber hacer
CE12	Destreza en la interpretación de resultados analíticos y en la valoración ambiental de los mismos	- saber hacer
CE13	Habilidad en el manejo de software relacionado con modelos de especiación y dispersión de contaminantes para la adecuada valoración de los procesos contaminantes asociados a vertidos y emisiones	- saber hacer

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Elaborar un estudio de un problema relacionado con la producción, caracterización o tratamiento de la contaminación industrial de modo que el alumno sea capaz de aplicar los conocimientos adquiridos en las demás materias a la resolución de un problema específico.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8 CG9 CG10 CG11 CG12 CE1 CE2 CE3 CE4 CE5 CE6 CE12 CE13

Contenidos

Tema

Desarrollo de un estudio sobre un aspecto relacionado con los contenidos del Master.

Los casos a estudiar podrán referirse a:

- Un problema ambiental relacionado con un residuo
- La optimización de un proceso productivo para la mejora de los aspectos ambientales
- El desarrollo de procedimientos de manejo y gestión de residuos industriales
- El estudio del marco legal relacionado con la gestión y tratamiento de residuos o la contaminación
- El análisis del impacto de un vertido en el medio
- Cualquier otro aspecto que incluya contenidos relacionados con el master

Exposición del estudio ante un tribunal formado por docentes del master

- Exposición de los contenidos y conclusiones más relevantes
- Defensa del procedimiento, resultados y conclusiones obtenidas

Planificación

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

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

Metodologías

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

Atención personalizada

	Descripción
Presentaciones/exposiciones	Durante la elaboración del Trabajo Fin de Master, el tutor mantendrá una atención sobre el procedimiento de trabajo y el desarrollo del estudio y en la metodología de redacción y exposición de los resultados obtenidos
Proyectos	Durante la elaboración del Trabajo Fin de Master, el tutor mantendrá una atención sobre el procedimiento de trabajo y el desarrollo del estudio y en la metodología de redacción y exposición de los resultados obtenidos

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Presentaciones/exposiciones	Se evaluará la claridad de la presentación y la idoneidad de las respuestas a las preguntas formuladas sobre los contenidos del trabajo	40	CB4 CG1 CG3 CG5 CG8

Portafolio/dossier	Se evaluará la calidad de la memoria, su coherencia, estructura y desarrollo lógico del mismo	60	CB1 CB2 CB3 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG6 CG7 CG8 CG9 CG10 CG11 CG12 CE1 CE2 CE3 CE4 CE5 CE6 CE12 CE13
--------------------	---	----	--

Otros comentarios y evaluación de Julio

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

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

Fuentes de información

- Icart Isern, M.T., Elaboración y presentación de un proyecto de investigación y una tesina , 2001, Universidad de Barcelona
- Puchol, L., Hablar en público : nuevas técnicas y recursos para influir a una audiencia en cualquier circunstancia, 2008, Diaz de Santos
- Quesada Herrera, J. , Redacción y presentación del trabajo intelectual : tesinas, tesis doctorales, proyectos, 1987, Paraninfo
- Ministerio de la Presidencia, BOE, , Ministerio de la Presidencia
- Xunta de Galicia, DOG, , Xunta de Galicia
- Gómez Orea, D.; Gómez Villarino, M., Consultoría e ingeniería ambiental: Planes, programas, proyectos, ..., 2007, Mundi-Prensa
- Freeman, H., Manual de prevención de la contaminación industrial, 1998, McGraw-Hill

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

- Análisis y Caracterización de Suelos Contaminados/V04M046V01201
- Caracterización y Clasificación de Contaminantes en Residuos Industriales/V04M046V01102
- Caracterización y Clasificación de Residuos Industriales/V04M046V01101
- Gestión Ambiental de Instalaciones Industriales/V04M046V01104
- Gestión y Tratamiento de Residuos y Emisiones Industriales/V04M046V01105

Incidencia de otras Normas Jurídicas sobre la Contaminación/V04M046V01107
Monitorización y Modelización de la Contaminación/V04M046V01103
Prácticas de Empresas/V04M046V01205
Regulación Administrativa sobre la Contaminación/V04M046V01106
Técnicas y Procedimientos de Descontaminación de Suelos/V04M046V01202
Tecnología e Instalaciones de Depuración de Aguas y Vertidos/V04M046V01204
Tipología de Efluentes y Vertidos Industriales/V04M046V01203
