



Escola de Enxeñaría Industrial

(*)Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control

Subjects

Year 1st

| Code | Name | Quadmester | Total Cr. |
|---------------|------|------------|-----------|
| V04M046V01101 | | 1st | 4 |
| V04M046V01102 | | 1st | 4.5 |
| V04M046V01103 | | 1st | 3 |
| V04M046V01104 | | 1st | 5 |
| V04M046V01105 | | 1st | 6 |
| V04M046V01106 | | 1st | 3 |
| V04M046V01107 | | 1st | 3 |
| V04M046V01201 | | 2nd | 3 |
| V04M046V01202 | | 2nd | 3.5 |
| V04M046V01203 | | 2nd | 3 |
| V04M046V01204 | | 2nd | 5 |
| V04M046V01205 | | 2nd | 8 |
| V04M046V01206 | | 2nd | 9 |

IDENTIFYING DATA**Caracterización e Clasificación de Residuos Industriais**

| | | | | |
|---------------------|---|-----------|------|------------|
| Subject | Caracterización e Clasificación de Residuos Industriais | | | |
| Code | V04M046V01101 | | | |
| Study programme | Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaluación, Prevención e Control | | | |
| Descriptors | ECTS Credits | Choose | Year | Quadmester |
| | 4 | Mandatory | 1 | 1c |
| Teaching language | | | | |
| Department | | | | |
| Coordinator | Soto González, Benedicto | | | |
| Lecturers | Alonso García, Aurora Cameselle Fernández, Claudio de León Blanco, Josefa Exposito Campos, Vanesa Fernández Álvarez, Héctor Martín Gago Rodriguez, Carlos Gundín Fuente, Alejandro Herrero Castilla, Luz López-Boado Prieto, Amalia Romero Sánchez, Francisco Javier Soto González, Benedicto Vidal Ferreira, Beatriz | | | |
| E-mail | edbene@uvigo.es | | | |
| Web | http://webs.uvigo.es/mcind | | | |
| General description | 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 de titulación

| | | | |
|------|--|--|--|
| Code | | | |
| A1 | Capacidad en el análisis de la cadena productiva, minimizando la producción de residuos y emisiones, valorando las alternativas posibles con una visión integrada (desarrollo e implantación de las \square Best Available Techniques \square (BAT) según se especifica en la Directiva 2008/1/CE) | | |
| A4 | Capacidad de definir el complejo producción-gestión de residuos en cualquier organización a nivel de Dirección (estratégico), de Mandos intermedios y a nivel operativo, planteando los necesarios mecanismos de coordinación transversales (entre mismos niveles jerárquicos pero de diferentes departamentos). | | |
| B1 | Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología) | | |
| B2 | Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras). | | |
| B3 | Capacidad de gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones). | | |
| B8 | Racionamiento crítico y compromiso ético en este contexto de sostenibilidad. | | |
| B12 | Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental y el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos | | |

Competencias de materia

| | | |
|---|----------|-------------------------------|
| Expected results from this subject | Typology | Training and Learning Results |
| Adquirir una visión global de la problemática asociada a los residuos industriales | saber | A1 B8 B12 |
| Evaluar la importancia de los residuos industriales desde el punto de vista cuantitativo y cualitativo según el sector industrial | saber | A1 A4 B1 B8 B12 |

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

Contidos

| Topic | |
|--|--|
| 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 e la contaminación industrial |
| Residuos industriales según el sector productivo | - Residuos en la industria del automóvil - Residuos en la industria del aluminio - Residuos en la industria del papel y la celulosa - Residuos en las industrias agroalimentarias - Residuos en la industria naval - Residuos en la industria química - Residuos en la industria siderometalúrgica |

Planificación

| | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|--|-------------|-----------------------------|-------------|
| Sesión magistral | 16 | 32 | 48 |
| Estudio de casos/análisis de situaciones | 6 | 24 | 30 |
| Tutoría en grupo | 2 | 1 | 3 |
| Saídas de estudio/prácticas de campo | 8 | 4 | 12 |
| Pruebas de tipo test | 1 | 6 | 7 |

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodología docente

| | Description |
|--|---|
| 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 componen 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 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. |
| Tutoría en grupo | Resolución de dudas y revisión de los aspectos fundamentales de la materia. |
| Saídas de estudio/prácticas de campo | Conocimiento in situ de la generación de residuos en los sectores industriales. |

Atención personalizada

| Methodologies | Description |
|--|---|
| 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. |

Avaliación

| | Description | Qualification |
|--|--|---------------|
| 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 | 20 |
| Saídas de estudio/prácticas de campo | Memoria resumen de los aspectos observados en las visitas a las instalaciones industriales | 20 |
| Pruebas de tipo test | Se evaluará la resolución de las preguntas tipo test planteadas por los diferentes docentes de la materia | 60 |

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fuentes de información

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Recomendaciones

Subjects that continue the syllabus

Caracterización e Avaliación de Contaminantes en Residuos Industriais/V04M046V01102

Xestión Ambiental de Instalacións Industriais/V04M046V01104

Xestión e Tratamento de Residuos e Emisións Industriais/V04M046V01105

Monitorización e Modelización da Contaminación/V04M046V01103

IDENTIFYING DATA**Caracterización e Avaliación de Contaminantes en Residuos Industriais**

| | | | | |
|---------------------|--|-----------|------|------------|
| Subject | Caracterización e Avaliación de Contaminantes en Residuos Industriais | | | |
| Code | V04M046V01102 | | | |
| Study programme | Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control | | | |
| Descriptors | ECTS Credits | Choose | Year | Quadmester |
| | 4.5 | Mandatory | 1 | 1c |
| Teaching language | | | | |
| Department | | | | |
| Coordinator | Lavilla Beltrán, María Isela | | | |
| Lecturers | Cabaleiro Domínguez, Noelia Calle González, Inmaculada de la Costas Rodríguez, Marta Fernández Costas, María del Carmen Filgueiras Rodal, Ana Virginia Gil Casal, Sandra Lavilla Beltrán, María Isela Míguez Baños, José Pelayo Moscoso Díaz, Fátima Pena Pereira, Francisco Javier Pérez Álvarez, María José | | | |
| E-mail | isela@uvigo.es | | | |
| Web | http://webs.uvigo.es/mcind | | | |
| General description | En esta materia se describen los métodos empleados en la caracterización de los contaminantes y se forma al alumno en las técnicas empleadas en los laboratorios para la caracterización de residuos y en el tratamiento de datos | | | |

Competencias de titulación

| | | | |
|------|--|--|--|
| Code | | | |
| A11 | Habilidad en el procesamiento de muestras ambientales y residuales y selección de métodos analíticos adecuados | | |
| A12 | Destreza en la interpretación de resultados analíticos y en la valoración ambiental de los mismos | | |
| A13 | Habilidad en el manejo de software relacionado con modelos de especiación y dispersión de contaminantes para la adecuada valoración de los procesos contaminantes asociados a vertidos y emisiones | | |
| B1 | Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología) | | |
| B2 | Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras). | | |
| B3 | Capacidad de gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones). | | |
| B8 | Racionamiento crítico y compromiso ético en este contexto de sostenibilidad. | | |
| B9 | Adaptación a nuevas situaciones legales, exigencias ambientales, o novedades tecnológicas así como a excepcionales asociadas a situaciones de emergencia | | |
| B10 | Aprendizaje autónomo | | |
| B12 | Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental y el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos | | |

Competencias de materia

| | | |
|---|----------|-------------------------------------|
| Expected results from this subject | Typology | Training and Learning Results |
| Planificar la toma de muestra de residuos de los diferentes medios naturales (aguas, suelos, sedimentos, atmósfera) en función del tipo de contaminación. | saber | A11 A12 B1 B2 B3 B10 |

| | | |
|--|---|--------------------------------------|
| Manejar los protocolos de conservación y traslado de muestras. | saber hacer | A11 A12 B9 B12 |
| Distinguir las diferentes metodologías de preparación de muestra para el análisis de contaminantes inorgánicos, orgánicos y biológicos. | saber | A11 A12 B1 B3 B9 |
| Conocer los métodos de análisis de contaminantes microbiológicos, orgánicos e inorgánicos. | saber | A11 A12 B1 B3 B9 |
| Conocer las técnicas analíticas y los procedimientos de extracción, purificación y concentración contaminantes en diferentes matrices. | saber saber hacer Saber estar / ser | A11 A12 B1 B9 B10 B12 |
| Conocer las fuentes de error en el análisis de contaminantes y en el tratamiento de resultados analíticos. Asimismo conocer las herramientas quimiométricas más importantes y para el tratamiento de datos | saber saber hacer | A11 A12 A13 B1 B8 B12 |

Contidos

| Topic | |
|---|---|
| Toma de muestra para el análisis de contaminantes | -Plan de muestreo -Criterios estadísticos de la toma de muestra -Muestreo en medios heterogéneos y segregados -Aspectos prácticos del muestreo de residuos industriales, aguas, suelos, sedimentos, atmósfera |
| Tratamiento de muestra para la caracterización química de contaminantes inorgánicos | - Pre-tratamiento de la muestra. - Disgregación - Calcinación - Disolución ácida. - Métodos de extracción y pre-concentración. |
| Principales técnicas analíticas para la determinación de contaminantes inorgánicos | -Espectrofotometría de absorción molecular UV-vis -Espectrometría de absorción atómica (AAS) (llama, hidruros, vapor frío) -Espectrometría de emisión en plasma acoplado inductivamente (ICP-OES) -Espectrometría de masas con fuente de plasma (ICP-MS) -Fluorescencia de rayos X -Voltamperometría de redisolución anódica (ASV). |
| Determinación de contaminantes no-metálicos | Metodología analítica para el control ambiental: -Cloro libre y combinado, cloruros -Fosfatos -Nitratos y nitritos, amoníaco, nitrógeno orgánico -Sulfitos, etc |
| Tratamiento de muestras para la caracterización química de contaminantes orgánicos | Método de extracción, purificación y concentración de contaminantes orgánicos: - Extracción sólido-líquido y líquido-líquido - Extracción con fluidos supercríticos - Extracción asistida por ultrasonidos - Extracción asistida por microondas - Extracción asistida por altas presiones - Extracción y dispersión de la matriz en fase sólida |
| Determinación de contaminantes orgánicos | -Cromatografía de gases (GC) -Cromatografía de Líquidos de Alta Resolución (HPLC) -Técnicas de detección (espectrometría de masas, ultravioleta-visible, fluorescencia, captura de electrones, nitrógeno-fósforo, llama) |
| Contaminación microbiológica | - Principales contaminantes microbiológicos - Tratamiento de la contaminación microbiológica |
| Tratamiento y presentación de resultados analíticos | - Errores en análisis de trazas - Expresión de resultados analíticos - Tratamiento de resultados - Validación de métodos analíticos |

| Planificación | | | |
|---|-------------|-----------------------------|-------------|
| | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
| Sesión maxistral | 17 | 34 | 51 |
| Prácticas de laboratorio | 2 | 4 | 6 |
| Tutoría en grupo | 4 | 2 | 6 |
| Seminarios | 3.5 | 7 | 10.5 |
| Resolución de problemas e/ou ejercicios | 8 | 24 | 32 |
| Probas de tipo test | 1 | 6 | 7 |

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

| Metodoloxía docente | |
|---|--|
| | Description |
| Sesión maxistral | Exposición de los conceptos básicos respecto a la presencia de contaminantes en residuos industriales y en el medio, los protocolos y técnicas analíticas para su determinación y la evaluación de la calidad y fiabilidad de los resultados analíticos. Las sesiones magistrales se componen de la exposición de los conceptos teóricos por el docente y el planteamiento de los problemas reales en la industrial en la gestión y manejo de los residuos. Las sesiones magistrales se apoyarán en medios audiovisuales disponibles en el centro y los diferentes contenidos serán aportados al alumno a través de la plataforma Posgrao Virtual |
| Prácticas de laboratorio | Durante las practicas de laboratorio los alumnos se familiarizarán con los protocolos de muestreo, tratamiento de muestras y determinación de contaminantes en residuos y muestras ambientales. Durante las practicas se desarrollarán los procedimientos generales destinados a la determinación de la presencia de contaminantes en muestras reales |
| Tutoría en grupo | Resolución de dudas y revisión de los aspectos fundamentales de la materia |
| Seminarios | |
| Resolución de problemas e/ou ejercicios | Resolución de problemas relacionados con el análisis de contaminantes en residuos industriales y el medio ambiente. Los alumnos deberán evaluar el grado de contaminación de muestras ambientales y de residuos y valorar estadísticamente los resultados obtenidos. Los problemas serán planteados en las sesiones magistrales o traves de la plataforma Posgrao Virtual |

| Atención personalizada | |
|---|--|
| Methodologies | Description |
| Resolución de problemas e/ou ejercicios | Se realizará de forma presencial para los profesores de la Universidad de Vigo y mediante la plataforma Posgrao Virtual o mediante correo electrónico para el profesorado externo. |

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

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

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

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

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

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

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

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

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

Keith, H. L., **Compilation of EPA's Sampling and Aanlysis Methods**, 1996,

Cullen, M., **Atomic Spectroscopy in Elemetal Analysis**, 2004,

R.N. Reeve, R. N. et al, **Enviromental Analysis**, 1994,

Manahan, S. E., **Environmental Chemistry**, 1994,
Harrison, R. M., **El Medio Ambiente. Introducción a la Química Medioambiental y a la Contaminación**, 1999,
Barceló, D., **Sample Handling and Trace analysis of Pollutants, Techniques, Applications and Quality Assurance**, 2000,
Dean, J. R., **Extraction Methods for Environmental Analysis**, 1998,
Ali, I. et al, **Instrumental Methods in Metal Ion Speciation**, 2006,
Markert, B., **Environmental Sampling for Trace Analysis**, 1994,
Keith, L. H., **Principles of Environmental Sampling**, 1996,
Mester et al, **Sample Preparation for Trace Element Analysis**, 2003,
Cela, R., **Técnicas de Separación en Química Analítica**, 2002,
Robinson, **Undergraduate Instrumental Analysis**, 2005,
Atlas R. M., **Ecología microbiana y microbiología ambiental**, 2002,

Recomendaciones

Subjects that continue the syllabus

Monitorización e Modelización da Contaminación/V04M046V01103

Subjects that it is recommended to have taken before

Caracterización e Clasificación de Residuos Industriais/V04M046V01101

IDENTIFYING DATA**Monitorización e Modelización da Contaminación**

| | | | | |
|---------------------|--|-----------|------|------------|
| Subject | Monitorización e Modelización da Contaminación | | | |
| Code | V04M046V01103 | | | |
| Study programme | Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control | | | |
| Descriptors | ECTS Credits | Choose | Year | Quadmester |
| | 3 | Mandatory | 1 | 1c |
| Teaching language | | | | |
| Department | | | | |
| Coordinator | Soto González, Benedicto | | | |
| Lecturers | Cameselle Fernández, Claudio Dafonte Dafonte, Jorge López Periago, José Eugenio Paradelo Pérez, Marcos Rodríguez Suárez, José Antonio Soto González, Benedicto | | | |
| E-mail | edbene@uvigo.es | | | |
| Web | | | | |
| General description | Esta materia incluye los aspectos relacionados con el estudio del comportamiento de los contaminantes en el medio. Permite al alumno conocer cual sera la repercusión y la dinámica de los contaminantes en el medio y por tanto capacitar al alumno en las técnicas de predicción del impacto de la contaminación | | | |

Competencias de titulación

| | |
|------|--|
| Code | |
| A11 | Habilidad en el procesamiento de muestras ambientales y residuales y selección de métodos analíticos adecuados |
| A12 | Destreza en la interpretación de resultados analíticos y en la valoración ambiental de los mismos |
| A13 | Habilidad en el manejo de software relacionado con modelos de especiación y dispersión de contaminantes para la adecuada valoración de los procesos contaminantes asociados a vertidos y emisiones |
| B1 | Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología) |
| B3 | Capacidad de gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones). |
| B7 | Trabajo en un contexto de sostenibilidad, caracterizado por: minimización de la producción de residuos, gestión óptima de los mismos y minimización de su impacto |
| B8 | Racionamiento crítico y compromiso ético en este contexto de sostenibilidad. |
| B12 | Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental y el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos |

Competencias de materia

| Expected results from this subject | Typology | Training and Learning Results |
|--|-------------|-------------------------------------|
| Mostrar los procedimientos de control y monitorización de la contaminación, con especial referencia a la contaminación química y física. | saber | A12 A13 B1 B7 B8 B12 |
| Conocer los procedimientos y técnicas encaminadas al control y monitorización de la contaminación | saber hacer | A11 A12 B1 B3 B8 |
| Conocimiento y manejo de software y herramientas encaminadas a la modelización de la contaminación | saber hacer | A12 A13 B7 B8 B12 |

Contidos

| Topic | |
|--|---|
| 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

| | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|---|-------------|-----------------------------|-------------|
| Sesión magistral | 5 | 10 | 15 |
| Prácticas en aulas de informática | 15 | 30 | 45 |
| Resolución de problemas e/ou ejercicios de forma autónoma | 2 | 6 | 8 |
| Pruebas de tipo test | 1 | 6 | 7 |

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodología docente

| | Description |
|---|--|
| Sesión magistral | Exposición de los conceptos básicos respecto a la interpretación de resultados analíticos para su posterior implementación en modelos que permitan evaluar la dinámica de contaminantes en el medio. Se incluyen además la exposición de los conceptos teóricos en los que se basan los modelos y software relacionado. Las sesiones magistrales se apoyarán en medios audiovisuales disponibles en el centro y los diferentes contenidos serán aportados al alumno a través de la plataforma Posgrado Virtual |
| Prácticas en aulas de informática | Uso de modelos para la especiación y dinámica de contaminantes en el medio |
| Resolución de problemas e/ou 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 Posgrado Virtual |

Atención personalizada

| Methodologies | Description |
|---|---|
| Resolución de problemas e/ou ejercicios de forma autónoma | Se realizará de forma presencial para los profesores de la Universidad de Vigo y mediante la plataforma Posgrado Virtual o mediante correo electrónico para el profesorado externo. |

Avaluación

| | Description | Qualification |
|---|--|---------------|
| Prácticas en aulas de informática | Evaluación de los ejercicios de modelización | 30 |
| Resolución de problemas e/ou ejercicios de forma autónoma | 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 habilidad en el manejo de software de modelización | 20 |
| Pruebas de tipo test | Se evaluará la resolución de las preguntas tipo test planteadas por los diferentes docentes de la materia | 50 |

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. 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),

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Xestión Ambiental de Instalacións Industriais/V04M046V01104

Xestión e Tratamento de Residuos e Emisións Industriais/V04M046V01105

Subjects that it is recommended to have taken before

Caracterización e Avaliación de Contaminantes en Residuos Industriais/V04M046V01102

Caracterización e Clasificación de Residuos Industriais/V04M046V01101

IDENTIFYING DATA**Xestión Ambiental de Instalacións Industriais**

| | | | | |
|---------------------|---|-----------|------|------------|
| Subject | Xestión Ambiental de Instalacións Industriais | | | |
| Code | V04M046V01104 | | | |
| Study programme | Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control | | | |
| Descriptors | ECTS Credits | Choose | Year | Quadmester |
| | 5 | Mandatory | 1 | 1c |
| Teaching language | | | | |
| Department | | | | |
| Coordinator | Cameselle Fernández, Claudio | | | |
| Lecturers | Álvarez da Costa, Estrella Blanco García, María José Cameselle Fernández, Claudio Cartelle Fernández, David González Cespón, José Luis Herva Iglesias, Marta Marcote Insua, Jose Montero Vilariño, María José Roca Bordello, Enrique Rodríguez Álvarez, Dionisio Valcárcel Fernández, Patricia Vázquez Cabo, Jose Vellón Graña, José Manuel | | | |
| E-mail | claudio@uvigo.es | | | |
| Web | | | | |
| General description | En esta materia se analizan los mecanismos y sistemas que permiten optimizar el proceso productivo con el fin de reducir el impacto ambiental y disminuir la producción de residuos | | | |

Competencias de titulación

| | |
|------|--|
| Code | |
| A1 | Capacidad en el análisis de la cadena productiva, minimizando la producción de residuos y emisiones, valorando las alternativas posibles con una visión integrada (desarrollo e implantación de las <input type="checkbox"/> Best Available Techniques <input type="checkbox"/> (BAT) según se especifica en la Directiva 2008/1/CE) |
| A2 | Destreza en el diseño de sistemas de tratamiento de residuos en las propias instalaciones productivas valorando las alternativas posibles bajo principios de eficacia y eficiencia. |
| A3 | Capacidad de definir el procedimiento logístico para la gestión y traslado de residuos desde los centros productores hasta las plantas de tratamiento |
| A4 | Capacidad de definir el complejo producción-gestión de residuos en cualquier organización a nivel de Dirección (estratégico), de Mandos intermedios y a nivel operativo, planteando los necesarios mecanismos de coordinación transversales (entre mismos niveles jerárquicos pero de diferentes departamentos). |
| A5 | Destreza en los procedimientos administrativos relacionados con la gestión de residuos y en la captación de ayudas encaminadas a la mejora ambiental de la producción y del tratamiento de los residuos y emisiones generados |
| A6 | Capacidad para elegir y poner en funcionamiento las infraestructuras y recursos más adecuados que permitan un tratamiento de los residuos orientada en la medida de lo posible a su valorización o recuperación |
| A10 | Capacidad para implicar a otros miembros de la organización en la mejora continua a todos los niveles de trabajo para obtener una producción industrial sostenible y respetuosa con el medio ambiente |
| B1 | Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología) |
| B2 | Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras). |
| B3 | Capacidad de gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones). |
| B4 | Capacidad de toma de decisiones y de resolución de problemas de forma ágil y eficiente con visión global de la actividad industrial y la generación de residuos |
| B5 | Capacidad de comunicación oral y escrita de los planes y decisiones tomadas |
| B6 | Trabajo en equipo multidepartamental dentro de la empresa y multiempresa (productores, logística y gestión de residuos y relación con las administraciones). |
| B7 | Trabajo en un contexto de sostenibilidad, caracterizado por: minimización de la producción de residuos, gestión óptima de los mismos y minimización de su impacto |
| B8 | Racionamiento crítico y compromiso ético en este contexto de sostenibilidad. |

B9 Adaptación a nuevas situaciones legales, exigencias ambientales, o novedades tecnológicas así como a excepciones asociadas a situaciones de emergencia

B11 Liderazgo y capacidad de coordinación

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

Competencias de materia

| Expected results from this subject | Typology | Training and Learning Results |
|--|-------------|--|
| Analizar la cadena productiva, prestando especial atención a los procesos y mecanismos de generación de residuos | saber hacer | A1 B1 B2 B3 B4 B12 |
| Diseñar y concebir sistemas que permitan minimizar la emisión de vertidos y emisiones, tanto desde el punto de vista cualitativo (menor presencia de contaminantes) como cuantitativo. | saber hacer | A1 A2 A4 A6 B3 B4 B6 B7 B8 B9 B12 |
| Evaluar el ciclo de vida de los productos o procesos industriales mediante la cuantificación del consumo de recursos y de las emisiones. | saber hacer | A2 A3 A4 B1 B2 B4 B6 B8 |
| Evaluar las emisiones atmosféricas y proponer sistemas de control y disminución de las mismas. | saber hacer | A2 A5 B1 B7 B12 |
| Desarrollar conjuntamente con otros sectores y departamentos sistemas de alerta y emergencia en plantas industriales. | saber hacer | A5 B4 B5 B6 B9 B11 |
| Diseñar sistemas o procesos de gestión ambiental según criterios de calidad, incluyendo sistemas de certificación | saber hacer | A5 A6 A10 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B12 |

Contidos

| Topic | |
|--|--|
| Planes de minimización y prevención de la contaminación industrial | Autorizaciones registros y permisos: IPPC, E-RPTR, Focos potencialmente contaminadores, Regade. Emisiones de gases de efecto invernadero Criterios de gestión ambiental en la industria Restauración de áreas degradadas por actividades mineras Gestión y minimización de residuos en la industria conservera |

| | |
|--|---|
| Análisis y evaluación de emisiones atmosféricas | Contaminación atmosférica (I) Monitorización de la contaminación atmosférica (I) Minimización de las emisiones atmosféricas |
| Análisis de ciclo de vida de los productos industriales | Análisis de Ciclo de Vida (ACV). Definición. Aplicabilidad. Metodologías de cálculo del ACV. Metodología ACV ISO 14040. Métodos de evaluación de impacto. Ejemplos de aplicación. Software para ACV. SIMAPRO. La Huella del Carbono. |
| Procesos de certificación y acreditación ambiental de instalaciones industriales | Certificaciones ambientales - ISO 14001 y EMAS - Autorización ambiental integrada |
| Protocolos de emergencia industrial | Protocolos de emergencia y Planes de Autoprotección Vigilancia de la salud: Contaminación 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 |

Planificación

| | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|--|-------------|-----------------------------|-------------|
| Sesión magistral | 19 | 38 | 57 |
| Estudio de casos/análisis de situaciones | 8 | 32 | 40 |
| Tutoría en grupo | 4 | 2 | 6 |
| Saídas de estudio/prácticas de campo | 2.5 | 1.25 | 3.75 |
| Prácticas en aulas de informática | 4 | 8 | 12 |
| Pruebas de tipo test | 1 | 6 | 7 |

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodología docente

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

Atención personalizada

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

Avaluación

| Description | Qualification |
|-------------|---------------|
|-------------|---------------|

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

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

Manahan, **Fundamentals of environmental chemistry**, 2000,
Tchobanoglous, **Gestión integral de residuos sólidos**, 1998,
LaGrega, **Hazardous waste management**, 2001,
Kiely, **Ingeniería ambiental**, 1999,
Davis and Cornwell, **Introdution to environmental engineering**, 2008,
Bishop, **Pollution prevention: fundamentals and practice**, 2000,
Freeman, H. M., **Manual de prevención de la contaminación industrial**, 1998,

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Xestión e Tratamento de Residuos e Emisións Industriais/V04M046V01105

Subjects that it is recommended to have taken before

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

IDENTIFYING DATA**Xestión e Tratamento de Residuos e Emisións Industriais**

| | | | | |
|---------------------|--|-----------|------|------------|
| Subject | Xestión e Tratamento de Residuos e Emisións Industriais | | | |
| Code | V04M046V01105 | | | |
| Study programme | Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control | | | |
| Descriptors | ECTS Credits | Choose | Year | Quadmester |
| | 6 | Mandatory | 1 | 1c |
| Teaching language | | | | |
| Department | | | | |
| Coordinator | Cameselle Fernández, Claudio | | | |
| Lecturers | Alcázar Arévalo, Pedro José Blanco López, Ramón Cameselle Fernández, Claudio 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 | | | |
| E-mail | claudio@uvigo.es | | | |
| Web | | | | |
| General description | En esta materia se analizan los procedimientos para el tratamierto de residuos industriales destinados a su valorización o inertización. Ademas se estudian las características de las plantas de tratamiento de residuos. | | | |

Competencias de titulación

| | |
|------|--|
| Code | |
| A1 | Capacidad en el análisis de la cadena productiva, minimizando la producción de residuos y emisiones, valorando las alternativas posibles con una visión integrada (desarrollo e implantación de las <input type="checkbox"/> Best Available Techniques <input type="checkbox"/> (BAT) según se especifica en la Directiva 2008/1/CE) |
| A2 | Destreza en el diseño de sistemas de tratamiento de residuos en las propias instalaciones productivas valorando las alternativas posibles bajo principios de eficacia y eficiencia. |
| A3 | Capacidad de definir el procedimiento logístico para la gestión y traslado de residuos desde los centros productores hasta las plantas de tratamiento |
| A4 | Capacidad de definir el complejo producción-gestión de residuos en cualquier organización a nivel de Dirección (estratégico), de Mandos intermedios y a nivel operativo, planteando los necesarios mecanismos de coordinación transversales (entre mismos niveles jerárquicos pero de diferentes departamentos). |
| B1 | Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología) |
| B2 | Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras). |
| B3 | Capacidad de gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones). |
| B4 | Capacidad de toma de decisiones y de resolución de problemas de forma ágil y eficiente con visión global de la actividad industrial y la generación de residuos |
| B6 | Trabajo en equipo multidepartamental dentro de la empresa y multiempresa (productores, logística y gestión de residuos y relación con las administraciones). |
| B7 | Trabajo en un contexto de sostenibilidad, caracterizado por: minimización de la producción de residuos, gestión óptima de los mismos y minimización de su impacto |
| B8 | Racionamiento crítico y compromiso ético en este contexto de sostenibilidad. |
| B9 | Adaptación a nuevas situaciones legales, exigencias ambientales, o novedades tecnológicas así como a excepcionalidades asociadas a situaciones de emergencia |
| B12 | Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental y el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos |

| Competencias de materia | | |
|--|-------------|---|
| Expected results from this subject | Typology | Training and Learning Results |
| Analizar la cadena productiva, prestando especial atención a los procesos y mecanismos de generación de residuos | saber hacer | A1 B1 B2 B3 |
| Diseñar y concebir sistemas que permitan minimizar la emisión de vertidos y emisiones, saber hacer tanto desde el punto de vista cualitativo (menor presencia de contaminantes) como cuantitativo. | | A1 A2 A4 B1 B2 B3 B12 |
| Realizar todos los procedimientos requeridos para el almacenamiento, transporte y tratamiento de residuos industriales. | saber hacer | A3 A4 B4 B6 B7 B8 B9 |
| Diseñar sistemas destinados al manejo y gestión de residuos peligrosos, tanto en la planta productiva como en las plantas de tratamiento. | saber hacer | A1 A2 A3 A4 B2 B4 B7 B12 |

Contidos

| Topic | |
|--|---|
| 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 e inertización de residuos | - Tratamiento de residuos vitivinícolas - Gestión de residuos de industrias agroalimentarias |
| Valorización de residuos | - Valorización de residuos orgánicos: compostaje - Valorización de residuos de la industria forestal y de la madera - Valorización de residuos 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

| | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|---|-------------|-----------------------------|-------------|
| Sesión maxistral | 22 | 44 | 66 |
| Estudo de casos/análises de situaciones | 11 | 44 | 55 |
| Saídas de estudo/prácticas de campo | 15 | 7.5 | 22.5 |
| Probas de tipo test | 1 | 6 | 7 |

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodología docente

| | Description |
|---|---|
| Sesión maxistral | Exposición de los contenidos teóricos correspondientes al temario de la asignatura en el aula con la ayuda de medios audio-visuales |
| Estudo de casos/análises de situaciones | Determinación de la ruta de gestión y tratamiento de residuos. Elaboración de documentación de trazabilidad de residuos. |
| Saídas de estudo/prácticas de campo | Visita a instalaciones industriales de gestión y tratamiento de residuos, y a empresas que tengan instalaciones de gestión y tratamiento de sus propios residuos. |

Atención personalizada

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

Avaliación

| | Description | Qualification |
|---|---|---------------|
| Estudo de casos/análises de situaciones | Determinación de la ruta de gestión y tratamiento de residuos. Elaboración de documentación de trazabilidad de residuos. | 15 |
| Saídas de estudio/prácticas de campo | Evaluación de las memorias en las que se recojen los procesos de gestión y tratamiento de residuos observados en las visitas a instalaciones industriales | 25 |
| 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. | 60 |

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

Manahan, **Fundamentals of environmental chemistry**, 2000,
Tchobanoglous, **Gestión integral de residuos sólidos**, 1998,
LaGrega, **Hazardous waste management**, 2001,
Kiely, **Ingeniería ambiental**, 1999,
Davis and Cornwell, **Introduction to environmental engineering**, 2008,
Bishop, **Pollution prevention: fundamentals and practice**, 2000,
Woodard, F., **Industrial Waste Treatment Handbook**, 2001,
Celenza, G. J., **Industrial waste treatment process engineering. Vol. 1: facility evaluation and pretreatment**, 1999,
Celenza, G. J., **Industrial waste treatment process engineering, vol. 3: specialized treatment systems.**, 2002,
Celenza, G. J., **Industrial waste treatment process engineering. Vol. 2: Biological processes**, 1999,
Reddy and Cameselle, **Electrochemical remediation technologies for polluted soils, sediments and groundwater**, 2008,

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

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

Subjects that it is recommended to have taken before

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

IDENTIFYING DATA**Regulación Administrativa sobre a Contaminación**

| | | | | |
|---------------------|---|-----------|------|------------|
| Subject | Regulación Administrativa sobre a Contaminación | | | |
| Code | V04M046V01106 | | | |
| Study programme | Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaluación, Prevención e Control | | | |
| Descriptors | ECTS Credits | Choose | Year | Quadmester |
| | 3 | Mandatory | 1 | 1c |
| Teaching language | | | | |
| Department | | | | |
| Coordinator | Ruíz Hidalgo, María del Carmen | | | |
| Lecturers | Botana Mosquera, Lucía Bustillo Bolado, Roberto Orlando Eiró Bouzas, Carmen Merino Gil, Ana Pérez Pérez, Manuel Gonzalo Ruíz Hidalgo, María del Carmen Sánchez Bermúdez, Ángel Manuel Urrejola Madriñán, Santiago Rafael Vazquez Quintela, José Antonio | | | |
| E-mail | cruiz@uvigo.es | | | |
| Web | http://webs.uvigo.es/mcind | | | |
| General description | En esta materia se abordan aquellos aspectos administrativos relacionados con la contaminación y los mecanismos y procedimientos de relación con las Administraciones. | | | |

Competencias de titulación

| | | | |
|------|---|--|--|
| Code | | | |
| A5 | Destreza en los procedimientos administrativos relacionados con la gestión de residuos y en la captación de ayudas encaminadas a la mejora ambiental de la producción y del tratamiento de los residuos y emisiones generados | | |
| A10 | Capacidad para implicar a otros miembros de la organización en la mejora continua a todos los niveles de trabajo para obtener una producción industrial sostenible y respetuosa con el medio ambiente | | |
| B1 | Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología) | | |
| B3 | Capacidad de gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones). | | |
| B5 | Capacidad de comunicación oral y escrita de los planes y decisiones tomadas | | |
| B8 | Racionamiento crítico y compromiso ético en este contexto de sostenibilidad. | | |
| B9 | Adaptación a nuevas situaciones legales, exigencias ambientales, o novedades tecnológicas así como a excepciones asociadas a situaciones de emergencia | | |
| B10 | Aprendizaje autónomo | | |
| B11 | Liderazgo y capacidad de coordinación | | |
| B12 | Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental y el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos | | |

Competencias de materia

| | | |
|---|----------------------|-------------------------------|
| Expected results from this subject | Typology | Training and Learning Results |
| Familiarización con el uso de las fuentes jurídicas: -Normas -Sentencias -Documentación administrativa | saber | A5 B8 B9 B10 |
| Formulación y presentación de instancias, alegaciones y recursos | saber saber hacer | A5 B8 |

Contidos

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

Planificación

| | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|--|-------------|-----------------------------|-------------|
| Sesión maxistral | 17 | 34 | 51 |
| Estudo de casos/análises de situacións | 3.5 | 14 | 17.5 |
| Probas de tipo test | 1 | 6 | 7 |

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

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

Avaliación

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

Other comments on the Evaluation**Bibliografía. Fontes de información**

Aranzadi, Westlaw,
 Esteve, J., **Derecho del medio ambiente**, 2008,
 Gómez Orea, D., **Evaluación de impacto ambiental**, 2002,
 Conesa, V., Capella, V., **Auditorías medioambientales: guía metodológica**, 1997,

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Análise e Caracterización de Solos Contaminados/V04M046V01201

Incidencia doutras Normas Xurídicas sobre a Contaminación/V04M046V01107

Técnicas e Procedementos de Descontaminación de Solos/V04M046V01202

Subjects that it is recommended to have taken before

Caracterización e Avaliación de Contaminantes en Residuos Industriais/V04M046V01102

Caracterización e Clasificación de Residuos Industriais/V04M046V01101

Xestión Ambiental de Instalacións Industriais/V04M046V01104

Xestión e Tratamento de Residuos e Emisións Industriais/V04M046V01105

IDENTIFYING DATA**Incidencia doutras Normas Xurídicas sobre a Contaminación**

| | | | | |
|---------------------|--|-----------|------|------------|
| Subject | Incidencia doutras Normas Xurídicas sobre a Contaminación | | | |
| Code | V04M046V01107 | | | |
| Study programme | Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control | | | |
| Descriptors | ECTS Credits | Choose | Year | Quadmester |
| | 3 | Mandatory | 1 | 1c |
| Teaching language | | | | |
| Department | | | | |
| Coordinator | Ruíz Hidalgo, María del Carmen | | | |
| Lecturers | Fernández Carballo-Calero, Pablo Ignacio Fernández López, Roberto Ignacio López Rodríguez, Noemí Menor Conde, Sara Pita Grandal, Ana María Ruíz Hidalgo, María del Carmen Tobio Rivas, Ana María Torres Pérez, Francisco José | | | |
| E-mail | cruiz@uvigo.es | | | |
| Web | http://webs.uvigo.es/mcind | | | |
| General description | En esta materia se abordan aspectos relacionados con el ordenamiento jurídico en materias como seguros, responsabilidad civil y responsabilidad penal. | | | |

Competencias de titulación

| | | | |
|------|---|--|--|
| Code | | | |
| A5 | Destreza en los procedimientos administrativos relacionados con la gestión de residuos y en la captación de ayudas encaminadas a la mejora ambiental de la producción y del tratamiento de los residuos y emisiones generados | | |
| B1 | Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología) | | |
| B3 | Capacidad de gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones). | | |
| B5 | Capacidad de comunicación oral y escrita de los planes y decisiones tomadas | | |
| B6 | Trabajo en equipo multidepartamental dentro de la empresa y multiempresa (productores, logística y gestión de residuos y relación con las administraciones). | | |
| B8 | Racionamiento crítico y compromiso ético en este contexto de sostenibilidad. | | |
| B9 | Adaptación a nuevas situaciones legales, exigencias ambientales, o novedades tecnológicas así como a excepciones asociadas a situaciones de emergencia | | |
| B10 | Aprendizaje autónomo | | |

Competencias de materia

| Expected results from this subject | Typology | Training and Learning Results |
|--|----------------------|----------------------------------|
| Conocimientos sobre la responsabilidad administrativa, civil y penal derivadas de los daños producidos por actividades contaminantes | saber saber hacer | A5 B3 B6 B8 B10 |
| Conocimientos sobre la normativa tributaria europea, estatal y autonómica en materia de control y prevención de la contaminación | saber | A5 B1 B3 B5 B8 B9 |

Contidos

| | | |
|-------------------------------|---------------------------------|--|
| Topic | | |
| 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

| | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|---------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| Sesión maxistral | 23 | 45 | 68 |
| Probas de tipo test | 1 | 6 | 7 |

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

| | Description |
|------------------|--|
| Sesión maxistral | 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

Methodologies Description

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

Avaliación

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

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

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

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

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

Subjects that it is recommended to have taken before

Regulación Administrativa sobre a Contaminación/V04M046V01106

IDENTIFYING DATA**Análise e Caracterización de Solos Contaminados**

| | | | | |
|---------------------|--|-----------|------|------------|
| Subject | Análise e Caracterización de Solos Contaminados | | | |
| Code | V04M046V01201 | | | |
| Study programme | Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control | | | |
| Descriptors | ECTS Credits | Choose | Year | Quadmester |
| | 3 | Mandatory | 1 | 2c |
| Teaching language | | | | |
| Department | | | | |
| Coordinator | Andrade Couce, María Luísa | | | |
| Lecturers | Alonso Vega, María Flora Andrade Couce, María Luísa Asensio Fandiño, Verónica Cerqueira Cancelo, Beatriz Fernández Covelo, Emma Macías García, Felipe Macías Vázquez, Felipe Soto González, Benedicto | | | |
| E-mail | mandrade@uvigo.es | | | |
| Web | http://webs.uvigo.es/mcind | | | |
| General description | Esta materia incluye aquellos aspectos relacionados con la caracterización y análisis de suelos, con especial atención a la presencia de contaminantes. También se abordan aspectos relacionados con el impacto de la contaminación en las funciones del suelo | | | |

Competencias de titulación

| | | | |
|------|--|--|--|
| Code | | | |
| A7 | Capacidad de elegir y poner en funcionamiento los mecanismos que permitan diseñar sistemas de tratamiento de suelos contaminados | | |
| A11 | Habilidad en el procesamiento de muestras ambientales y residuales y selección de métodos analíticos adecuados | | |
| A12 | Destreza en la interpretación de resultados analíticos y en la valoración ambiental de los mismos | | |
| A13 | Habilidad en el manejo de software relacionado con modelos de especiación y dispersión de contaminantes para la adecuada valoración de los procesos contaminantes asociados a vertidos y emisiones | | |
| B1 | Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología) | | |
| B3 | Capacidad de gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones). | | |
| B7 | Trabajo en un contexto de sostenibilidad, caracterizado por: minimización de la producción de residuos, gestión óptima de los mismos y minimización de su impacto | | |

Competencias de materia

| Expected results from this subject | Typology | Training and Learning Results |
|---|----------------------|-------------------------------|
| Conocer las técnicas destinadas a la caracterización de suelos y a la determinación de contaminantes | saber hacer | A11 A12 A13 B1 |
| Capacidad de evaluar e interpretar los resultados analíticos de suelos y su valoración desde el punto de vista medioambiental | saber | A12 A13 B1 B3 |
| Capacidad de evaluar el impacto de la contaminación en la calidad de los suelos | saber hacer | A12 B1 |
| Capacidad de selección de sistemas de tratamiento de suelos contaminados | saber saber hacer | A7 B1 B7 |

Contidos

Topic

| | |
|--|---|
| Legislación sobre actividades contaminantes y suelos contaminados | <ul style="list-style-type: none">- 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

| | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|---|-------------|-----------------------------|-------------|
| Sesión maxistral | 9 | 18 | 27 |
| Prácticas de laboratorio | 7 | 14 | 21 |
| Resolución de problemas e/ou ejercicios de forma autónoma | 4 | 12 | 16 |
| Saídas de estudo/prácticas de campo | 3 | 1.5 | 4.5 |
| Probas de tipo test | 1 | 6 | 7 |

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodología docente

| | Description |
|---|---|
| Sesión maxistral | Exposición de los conceptos básicos respecto a las características generales de los suelos y su papel en los procesos de contaminación del medio. Las sesiones magistrales se componen de la exposición de los conceptos teóricos por el docente y el planteamiento de los problemas reales en la interpretación y desarrollo de actividades relacionadas con la contaminación de los suelos. Las sesiones magistrales se apoyarán en medios audiovisuales disponibles en el centro y los diferentes contenidos serán aportados al alumno a 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 e/ou 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. |
| Saídas de estudo/prácticas de campo | Visita a instalaciones relacionadas con la recuperación de suelos degradados |

Atención personalizada

| Methodologies | Description |
|---|--|
| Prácticas de laboratorio | Se realizará de forma presencial para los profesores de la Universidad de Vigo y mediante la plataforma Posgrao Virtual o mediante correo electrónico para el profesorado externo. |
| Resolución de problemas e/ou 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. |

Avaliación

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

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

Cheng, H. H., **Pesticides in the soil environment: processes, impacts, and modeling**, 1990, Conselleria de Medio Ambiente, Territorio e Infraestruturas, **Plan de Xestión de Residuos Industriais e solos contaminados de Galicia**,
 Mirshal, I., **Soil Pollution: Origin, Monitoring and Remediation**, 2004,
RD 9/2005 (Suelos contaminados), BOE Nº 15 de 18/1/2005,
 Sparks, D.L., **Environmental Soil Chemistry**, 2002,
 Kabata-Pendias, A., **Trace elements in soils and plants**, 2001,
 V.V.A.A., **Methods of soil analysis. 4 Volumes**, 1986-2002,
Resolución 8 Xaneiro do 2008 (Tecnosoles), DOGA Nº18 do 25/01/2008,
Decreto 60/2009, DOGA Nº 57 do 24 de Marzo de 2009,

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

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

Subjects that it is recommended to have taken before

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

IDENTIFYING DATA**Técnicas e Procedimientos de Descontaminación de Solos**

| | | | | |
|---------------------|--|-----------|------|------------|
| Subject | Técnicas e Procedimientos de Descontaminación de Solos | | | |
| Code | V04M046V01202 | | | |
| Study programme | Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control | | | |
| Descriptors | ECTS Credits | Choose | Year | Quadmester |
| | 3.5 | Mandatory | 1 | 2c |
| Teaching language | | | | |
| Department | | | | |
| Coordinator | Andrade Couce, María Luísa | | | |
| Lecturers | Abia Aguilá, Luis Alonso Vega, María Flora Andrade Couce, María Luísa Cameselle Fernández, Claudio Domínguez Martín, José Jorge Fernández Covelo, Emma González Rodríguez, Luis Moldes Mendiúña, Ana Belén Rodríguez Babarro, Alberto Sanroman Braga, María Ángeles Taboada Castro, Javier | | | |
| E-mail | mandrade@uvigo.es | | | |
| Web | http://webs.uvigo.es/mcind | | | |
| General description | 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 de titulación

| | | | |
|------|--|--|--|
| Code | | | |
| A7 | Capacidad de elegir y poner en funcionamiento los mecanismos que permitan diseñar sistemas de tratamiento de suelos contaminados | | |
| A12 | Destreza en la interpretación de resultados analíticos y en la valoración ambiental de los mismos | | |
| A13 | Habilidad en el manejo de software relacionado con modelos de especiación y dispersión de contaminantes para la adecuada valoración de los procesos contaminantes asociados a vertidos y emisiones | | |
| B1 | Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología) | | |
| B2 | Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras). | | |
| B3 | Capacidad de gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones). | | |
| B4 | Capacidad de toma de decisiones y de resolución de problemas de forma ágil y eficiente con visión global de la actividad industrial y la generación de residuos | | |
| B5 | Capacidad de comunicación oral y escrita de los planes y decisiones tomadas | | |
| B7 | Trabajo en un contexto de sostenibilidad, caracterizado por: minimización de la producción de residuos, gestión óptima de los mismos y minimización de su impacto | | |
| B9 | Adaptación a nuevas situaciones legales, exigencias ambientales, o novedades tecnológicas así como a excepciones asociadas a situaciones de emergencia | | |
| B12 | Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental y el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos | | |

Competencias de materia

| | | |
|------------------------------------|----------|-------------------------------|
| Expected results from this subject | Typology | Training and Learning Results |
|------------------------------------|----------|-------------------------------|

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

Contidos

| Topic | |
|---|---|
| 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

| | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|--|-------------|-----------------------------|-------------|
| Sesión magistral | 15 | 30 | 45 |
| Estudio de casos/análisis de situaciones | 7 | 28 | 35 |
| Pruebas de tipo test | 1 | 6 | 7 |

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodología docente

| | Description |
|--|--|
| 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

| Methodologies | Description |
|---------------|-------------|
|---------------|-------------|

Estudo de casos/análises de situacións

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

Avaliación

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

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

Banuelos, G. S. et al, **Phytoextraction and accumulation of boron and selenium by popular (Populus) hybrid coles**, 1999,
Cunningham, S. D. et al, **Phytoremediation of soils contaminated with organic pollutants**, 1996,
Vangronsveld, J. et al, **Metal-Contaminated Soils: In-situ inactivation and Phytorestoration.**, 1998,
Wise, D. L. et al, **Bioremediation of contaminated soils**, 2000,
Mirsal, I., **Soil pollution : origin, monitoring & remediation**, 2008,
EPA, <http://www.epa.gov/tio/remed.htm> (recuperación de suelos),
Sellers, K., **Fundamentals of hazardous waste site remediation**, 1998,
Wong, J. et al., **Design of remediation systems**, 1997,
V.V.A.A., **Guía de tecnologías de recuperación de suelos contaminados**, 2004,
Reddy and Cameselle, **Electrochemical remediation technologies for polluted soils, sediments, and groundwater**, 2009,

Recomendacións**Subjects that continue the syllabus**

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

Subjects that it is recommended to have taken before

Análise e Caracterización de Solos Contaminados/V04M046V01201

IDENTIFYING DATA**Tipoloxía de Efluentes e Verquidos Industriais**

| | | | | |
|---------------------|--|-----------|------|------------|
| Subject | Tipoloxía de Efluentes e Verquidos Industriais | | | |
| Code | V04M046V01203 | | | |
| Study programme | Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control | | | |
| Descriptors | ECTS Credits | Choose | Year | Quadmester |
| | 3 | Mandatory | 1 | 2c |
| Teaching language | | | | |
| Department | | | | |
| Coordinator | Sanroman Braga, María Ángeles | | | |
| Lecturers | Alonso Fernández, Francisco Rosendo Domínguez Santiago, María Ángeles Frieiro Barros, Jose Mirón López, Jesús Moldes Moreira, Diego Prado Portela, Celsa de Carmen Ruiz del Portal Florido, Carlos Guillermo Sanroman Braga, María Ángeles Suárez López, Joaquín | | | |
| E-mail | sanroman@uvigo.es | | | |
| Web | | | | |
| General description | En esta materia se incluye inicialmente aspectos legales y normativos respecto a la contaminación de aguas y los protocolos de actuación y sistemas de protección contra vertidos accidentales. Posteriormente se tratan contenidos sobre el análisis de las características de los efluentes industriales en función del sector; entendiendo por características de los efluentes, los caudales, tipo de contaminación y concentración de contaminantes. De este modo se pretende describir los aspectos que condicionan su toxicidad y peligrosidad así como sus posteriores tratamientos. | | | |

Competencias de titulación

| | | | |
|------|---|--|--|
| Code | | | |
| A8 | Capacidad para implantar métodos y técnicas para el tratamiento en planta de efluentes así como para el tratamiento de cursos de agua contaminados | | |
| A9 | Capacidad de diseñar protocolos y procedimientos de emergencia a nivel de planta y bajo el supuesto de vertidos accidentales al medio | | |
| A10 | Capacidad para implicar a otros miembros de la organización en la mejora continua a todos los niveles de trabajo para obtener una producción industrial sostenible y respetuosa con el medio ambiente | | |
| A11 | Habilidad en el procesamiento de muestras ambientales y residuales y selección de métodos analíticos adecuados | | |
| A12 | Destreza en la interpretación de resultados analíticos y en la valoración ambiental de los mismos | | |
| B2 | Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras). | | |
| B4 | Capacidad de toma de decisiones y de resolución de problemas de forma ágil y eficiente con visión global de la actividad industrial y la generación de residuos | | |
| B6 | Trabajo en equipo multidepartamental dentro de la empresa y multiempresa (productores, logística y gestión de residuos y relación con las administraciones). | | |
| B8 | Racionamiento crítico y compromiso ético en este contexto de sostenibilidad. | | |
| B9 | Adaptación a nuevas situaciones legales, exigencias ambientales, o novedades tecnológicas así como a excepcionalidades asociadas a situaciones de emergencia | | |
| B10 | Aprendizaje autónomo | | |
| B12 | Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental y el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos | | |

Competencias de materia

| | | |
|------------------------------------|----------|-------------------------------|
| Expected results from this subject | Typology | Training and Learning Results |
|------------------------------------|----------|-------------------------------|

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

Contidos

| Topic | |
|--|--|
| Aspectos legales y administrativos sobre contaminación de aguas y vertidos | -Planes de protección de la calidad del agua -Legislación sobre la contaminación de aguas y vertidos -Aspectos administrativos sobre calidad de aguas y vertidos |
| Vertidos accidentales | -Escorrentías de áreas industriales -Vertidos accidentales en el medio marino -Planes de actuación ante vertidos accidentales |
| Características de los efluentes industriales | -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

| | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|---|-------------|-----------------------------|-------------|
| Sesión maxistral | 13 | 26 | 39 |
| Estudo de casos/análises de situaciones | 2 | 8 | 10 |
| Saídas de estudo/prácticas de campo | 4 | 2 | 6 |
| Resolución de problemas e/ou ejercicios | 3 | 9 | 12 |
| Probas de tipo test | 1 | 6 | 7 |

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

| Methodologies | Description |
|---------------|-------------|
|---------------|-------------|

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

Avaliación

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

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

Fundación Entorno, **Libro Blanco sobre la Gestión Medioambiental en la Industria Española**, 1998,
 Corbitt, R. A., **Manual de referencia de la ingeniería medioambiental**, 2003,
 Seoáñez, M., **Ecología industrial, ingeniería medioambiental aplicada a la industria y a la empresa : manual**, 1998,
 European Commission, **Biological treatment of biodegradable waste : Technical aspects**, 2003,
 Metcalf Eddy, **Ingeniería de aguas residuales: tratamiento, vertido y reutilización (3ª ed.)**, 2000,

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Tecnoloxía e Instalacións de Depuración de Augas e Verquidos/V04M046V01204

Subjects that it is recommended to have taken before

Análise e Caracterización de Solos Contaminados/V04M046V01201

Técnicas e Procedementos de Descontaminación de Solos/V04M046V01202

IDENTIFYING DATA**Tecnoloxía e Instalacións de Depuración de Augas e Verquidos**

| | | | | |
|---------------------|--|-----------|------|------------|
| Subject | Tecnoloxía e Instalacións de Depuración de Augas e Verquidos | | | |
| Code | V04M046V01204 | | | |
| Study programme | Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaliación, Prevención e Control | | | |
| Descriptors | ECTS Credits | Choose | Year | Quadmester |
| | 5 | Mandatory | 1 | 2c |
| Teaching language | | | | |
| Department | | | | |
| Coordinator | Sanroman Braga, María Ángeles | | | |
| Lecturers | Alonso Fernández, Francisco Rosendo Cameselle Fernández, Claudio Campos Gómez, José Luís Domínguez Santiago, María Ángeles García Dieguez, Carlos Gutián Gutián, 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 | | | |
| E-mail | sanroman@uvigo.es | | | |
| Web | http://webs.uvigo.es/mcind | | | |
| General description | Estudiar los procesos y tecnología disponible y otras técnicas innovadoras, para el tratamiento de efluentes líquidos y aguas residuales. Los procesos y tecnologías se estudian de forma sistemática clasificadas según su naturaleza física, química o biológica. También se prestará especial interés a los procesos de tratamiento avanzado para la mejora de la calidad de los efluentes finales y a la eliminación de contaminantes específicos. La segunda parte de esta materia trata del diseño de plantas de tratamiento de efluentes industriales y de la implementación técnica de los procesos de depuración. | | | |

Competencias de titulación

| | |
|------|--|
| Code | |
| A1 | Capacidad en el análisis de la cadena productiva, minimizando la producción de residuos y emisiones, valorando las alternativas posibles con una visión integrada (desarrollo e implantación de las "Best Available Techniques" (BAT) según se especifica en la Directiva 2008/1/CE) |
| A2 | Destreza en el diseño de sistemas de tratamiento de residuos en las propias instalaciones productivas valorando las alternativas posibles bajo principios de eficacia y eficiencia. |
| A4 | Capacidad de definir el complejo producción-gestión de residuos en cualquier organización a nivel de Dirección (estratégico), de Mandos intermedios y a nivel operativo, planteando los necesarios mecanismos de coordinación transversales (entre mismos niveles jerárquicos pero de diferentes departamentos). |
| A8 | Capacidad para implantar métodos y técnicas para el tratamiento en planta de efluentes así como para el tratamiento de cursos de agua contaminados |
| A9 | Capacidad de diseñar protocolos y procedimientos de emergencia a nivel de planta y bajo el supuesto de vertidos accidentales al medio |
| B1 | Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología) |
| B2 | Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras). |
| B3 | Capacidad de gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones). |
| B6 | Trabajo en equipo multidepartamental dentro de la empresa y multiempresa (productores, logística y gestión de residuos y relación con las administraciones). |
| B7 | Trabajo en un contexto de sostenibilidad, caracterizado por: minimización de la producción de residuos, gestión óptima de los mismos y minimización de su impacto |

B8 Racionamiento crítico y compromiso ético en este contexto de sostenibilidad.

B9 Adaptación a nuevas situaciones legales, exigencias ambientales, o novedades tecnológicas así como a excepciones asociadas a situaciones de emergencia

Competencias de materia

| Expected results from this subject | Typology | Training and Learning Results |
|--|----------------------------|--|
| Conocer los procesos y tecnologías aplicadas al tratamiento de efluentes líquidos y aguas residuales | saber Saber estar / ser | A2 A8 A9 B2 B6 |
| Conocer los procesos de tratamiento avanzado para la mejora de la calidad de los efluentes finales y a la eliminación de contaminantes específicos. | saber Saber estar / ser | A1 A2 A8 A9 B1 B2 B6 B8 B9 |
| Conocer todos los aspectos relacionados con el diseño de una planta de tratamiento de efluentes, teniendo en cuenta las características del sector del que proceden los efluentes. | saber saber hacer | A1 A2 A4 A8 A9 B1 B3 B6 B7 |

Contidos

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

Planificación

| | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|--|-------------|-----------------------------|-------------|
| Sesión magistral | 22 | 44 | 66 |
| Estudio de casos/análisis de situaciones | 6 | 24 | 30 |
| Prácticas en aulas de informática | 5 | 10 | 15 |
| Saídas de estudio/prácticas de campo | 5 | 2.5 | 7.5 |
| Pruebas de tipo test | 1 | 6 | 7 |

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodología docente

| Description |
|-------------|
| |

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

Atención personalizada

| Methodologies | Description |
|---|--|
| Estudo de casos/análises 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. |

Avaliación

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

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

MWH, **Water Treatment: Principles and Design**, 2005,
 American Society of Civil Engineers, **Water Treatment Plant Design**, 2004,
 Metcalf et al, **Ingeniería de aguas residuales: tratamiento, vertido y reutilización (3ª ed.)**, 2000,
 Ramalho, R.S., **Tratamiento de aguas residuales**, 1996,
 Hammer, M.J. et al, **Water and wastewater technology (4º Ed.)**, 2001,

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Prácticas de Empresas/V04M046V01205

Subjects that it is recommended to have taken before

Tipoloxía de Efluentes e Verquidos Industriais/V04M046V01203

IDENTIFYING DATA**Prácticas de Empresas**

| | | | | |
|---------------------|--|-----------|------|------------|
| Subject | Prácticas de Empresas | | | |
| Code | V04M046V01205 | | | |
| Study programme | Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaluación, Prevención e Control | | | |
| Descriptors | ECTS Credits | Choose | Year | Quadmester |
| | 8 | Mandatory | 1 | 2c |
| Teaching language | | | | |
| Department | | | | |
| Coordinator | Cameselle Fernández, Claudio | | | |
| Lecturers | Cameselle Fernández, Claudio | | | |
| E-mail | claudio@uvigo.es | | | |
| Web | | | | |
| General description | En esta materia el alumno se integrará dentro de la estructura de una empresa con el fin conocer el funcionamiento y los aspectos prácticos relacionados con la producción gestión o tratamiento de residuos | | | |

Competencias de titulación

| | | | |
|------|--|--|--|
| Code | | | |
| A1 | Capacidad en el análisis de la cadena productiva, minimizando la producción de residuos y emisiones, valorando las alternativas posibles con una visión integrada (desarrollo e implantación de las "Best Available Techniques" (BAT) según se especifica en la Directiva 2008/1/CE) | | |
| A2 | Destreza en el diseño de sistemas de tratamiento de residuos en las propias instalaciones productivas valorando las alternativas posibles bajo principios de eficacia y eficiencia. | | |
| A3 | Capacidad de definir el procedimiento logístico para la gestión y traslado de residuos desde los centros productores hasta las plantas de tratamiento | | |
| A4 | Capacidad de definir el complejo producción-gestión de residuos en cualquier organización a nivel de Dirección (estratégico), de Mandos intermedios y a nivel operativo, planteando los necesarios mecanismos de coordinación transversales (entre mismos niveles jerárquicos pero de diferentes departamentos). | | |
| A5 | Destreza en los procedimientos administrativos relacionados con la gestión de residuos y en la captación de ayudas encaminadas a la mejora ambiental de la producción y del tratamiento de los residuos y emisiones generados | | |
| A6 | Capacidad para elegir y poner en funcionamiento las infraestructuras y recursos más adecuados que permitan un tratamiento de los residuos orientada en la medida de lo posible a su valorización o recuperación | | |
| B1 | Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología) | | |
| B2 | Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras). | | |
| B3 | Capacidad de gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones). | | |
| B4 | Capacidad de toma de decisiones y de resolución de problemas de forma ágil y eficiente con visión global de la actividad industrial y la generación de residuos | | |
| B5 | Capacidad de comunicación oral y escrita de los planes y decisiones tomadas | | |
| B6 | Trabajo en equipo multidepartamental dentro de la empresa y multiempresa (productores, logística y gestión de residuos y relación con las administraciones). | | |
| B7 | Trabajo en un contexto de sostenibilidad, caracterizado por: minimización de la producción de residuos, gestión óptima de los mismos y minimización de su impacto | | |
| B8 | Racionamiento crítico y compromiso ético en este contexto de sostenibilidad. | | |
| B9 | Adaptación a nuevas situaciones legales, exigencias ambientales, o novedades tecnológicas así como a excepciones asociadas a situaciones de emergencia | | |
| B10 | Aprendizaje autónomo | | |
| B11 | Liderazgo y capacidad de coordinación | | |
| B12 | Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental y el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos | | |

Competencias de materia

| | | |
|------------------------------------|----------|-------------------------------|
| Expected results from this subject | Typology | Training and Learning Results |
|------------------------------------|----------|-------------------------------|

Desarrollar procedimientos de mejora y gestión de la generación de residuos dentro de la estructura productiva

saber hacer A1
Saber estar / ser A2
A3
A4
A5
A6
B1
B2
B3
B4
B5
B6
B7
B8
B9
B10
B11
B12

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

saber hacer A1
Saber estar / ser A2
A3
A4
A5
A6
B1
B2
B3
B4
B5
B6
B7
B8
B9
B10
B11
B12

Contidos

Topic

Prácticas en empresas

- 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

| | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|--|-------------|-----------------------------|-------------|
| Prácticum | 160 | 0 | 160 |
| Informes/memorias de prácticas externas ou prácticum | 2.5 | 37.5 | 40 |

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

| | Description |
|-----------|---|
| 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

Methodologies Description

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

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

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

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

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Traballo Fin de Máster/V04M046V01206

Subjects that it is recommended to have taken before

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

IDENTIFYING DATA**Traballo Fin de Máster**

| | | | | |
|---------------------|---|-----------|------|------------|
| Subject | Traballo Fin de Máster | | | |
| Code | V04M046V01206 | | | |
| Study programme | Máster Universitario en Contaminación Industrial: Avaluación, Prevención e Control | | | |
| Descriptors | ECTS Credits | Choose | Year | Quadmester |
| | 9 | Mandatory | 1 | 2c |
| Teaching language | | | | |
| Department | | | | |
| Coordinator | Soto González, Benedicto | | | |
| Lecturers | Soto González, Benedicto | | | |
| E-mail | edbene@uvigo.es | | | |
| Web | http://webs.uvigo.es/mcind | | | |
| General description | El Proyecto Fin de Master supone la integración de los conceptos adquiridos en las diferentes materias del Master dentro de un estudio de un caso practico referido a la Contaminació Industrial. | | | |

Competencias de titulación

| | | | | |
|------|--|--|--|--|
| Code | | | | |
| A1 | Capacidad en el análisis de la cadena productiva, minimizando la producción de residuos y emisiones, valorando las alternativas posibles con una visión integrada (desarrollo e implantación de las "Best Available Techniques" (BAT) según se especifica en la Directiva 2008/1/CE) | | | |
| A2 | Destreza en el diseño de sistemas de tratamiento de residuos en las propias instalaciones productivas valorando las alternativas posibles bajo principios de eficacia y eficiencia. | | | |
| A3 | Capacidad de definir el procedimiento logístico para la gestión y traslado de residuos desde los centros productores hasta las plantas de tratamiento | | | |
| A4 | Capacidad de definir el complejo producción-gestión de residuos en cualquier organización a nivel de Dirección (estratégico), de Mandos intermedios y a nivel operativo, planteando los necesarios mecanismos de coordinación transversales (entre mismos niveles jerárquicos pero de diferentes departamentos). | | | |
| A5 | Destreza en los procedimientos administrativos relacionados con la gestión de residuos y en la captación de ayudas encaminadas a la mejora ambiental de la producción y del tratamiento de los residuos y emisiones generados | | | |
| A6 | Capacidad para elegir y poner en funcionamiento las infraestructuras y recursos más adecuados que permitan un tratamiento de los residuos orientada en la medida de lo posible a su valorización o recuperación | | | |
| A7 | Capacidad de elegir y poner en funcionamiento los mecanismos que permitan diseñar sistemas de tratamiento de suelos contaminados | | | |
| A8 | Capacidad para implantar métodos y técnicas para el tratamiento en planta de efluentes así como para el tratamiento de cursos de agua contaminados | | | |
| A9 | Capacidad de diseñar protocolos y procedimientos de emergencia a nivel de planta y bajo el supuesto de vertidos accidentales al medio | | | |
| A11 | Habilidad en el procesamiento de muestras ambientales y residuales y selección de métodos analíticos adecuados | | | |
| A12 | Destreza en la interpretación de resultados analíticos y en la valoración ambiental de los mismos | | | |
| A13 | Habilidad en el manejo de software relacionado con modelos de especiación y dispersión de contaminantes para la adecuada valoración de los procesos contaminantes asociados a vertidos y emisiones | | | |
| B1 | Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología) | | | |
| B2 | Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras). | | | |
| B3 | Capacidad de gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones). | | | |
| B4 | Capacidad de toma de decisiones y de resolución de problemas de forma ágil y eficiente con visión global de la actividad industrial y la generación de residuos | | | |
| B5 | Capacidad de comunicación oral y escrita de los planes y decisiones tomadas | | | |
| B6 | Trabajo en equipo multidepartamental dentro de la empresa y multiempresa (productores, logística y gestión de residuos y relación con las administraciones). | | | |
| B7 | Trabajo en un contexto de sostenibilidad, caracterizado por: minimización de la producción de residuos, gestión óptima de los mismos y minimización de su impacto | | | |
| B8 | Racionamiento crítico y compromiso ético en este contexto de sostenibilidad. | | | |
| B9 | Adaptación a nuevas situaciones legales, exigencias ambientales, o novedades tecnológicas así como a excepcionalidades asociadas a situaciones de emergencia | | | |
| B10 | Aprendizaje autónomo | | | |
| B11 | Liderazgo y capacidad de coordinación | | | |

Competencias de materia

| Expected results from this subject | Typology | Training and Learning Results |
|---|-------------------|-------------------------------|
| 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. | saber | A1 |
| | saber hacer | A2 |
| | Saber estar / ser | A3 |
| | | A4 |
| | | A5 |
| | | A6 |
| | | A7 |
| | | A8 |
| | | A9 |
| | | A11 |
| | | A12 |
| | | A13 |
| | | B1 |
| | B2 | |
| | B3 | |
| | B4 | |
| | B5 | |
| | B6 | |
| | B7 | |
| | B8 | |
| | B9 | |
| | B10 | |
| | B11 | |
| | B12 | |

Contidos

| Topic | |
|--|--|
| Desarrollo de un estudio sobre un aspecto relacionado con los contenidos del Master. | <p>Los casos a estudiar podrán referirse a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un problema ambiental relacionado con un residuo - La optimización de un proceso productivo para la mejora de los aspectos ambientales - El desarrollo de procedimientos de manejo y gestión de residuos industriales - El estudio del marco legal relacionado con la 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 | <ul style="list-style-type: none"> - Exposición de los contenidos y conclusiones más relevantes - Defensa del procedimiento, resultados y conclusiones obtenidas |

Planificación

| | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|-----------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| Proyectos | 12 | 168 | 180 |
| Presentaciones/exposiciones | 3 | 15 | 18 |
| Cartafol/dossier | 4 | 24 | 28 |

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodología docente

| | Description |
|-----------------------------|--|
| 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

| Methodologies | Description |
|---------------------------|---|
| Presentacións/exposicións | Durante la elaboración del Trabajo Fin de Master, el tutor mantendrá una atención sobre el procedimiento de trabajo y el desarrollo del estudio y en la metodología de redacción y exposición de los resultados obtenidos |
| Proxectos | Durante la elaboración del Trabajo Fin de Master, el tutor mantendrá una atención sobre el procedimiento de trabajo y el desarrollo del estudio y en la metodología de redacción y exposición de los resultados obtenidos |

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

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

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

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

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