



Guía docente

330254 - TA2 - Tecnologías Ambientales II

Última modificación: 28/04/2025

Unidad responsable: Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Manresa

Unidad que imparte: 750 - EMIT - Departamento de Ingeniería Minera, Industrial y TIC.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2016). (Asignatura optativa).

Curso: 2025

Créditos ECTS: 6.0

Idiomas: Catalán

PROFESORADO

Profesorado responsable: JOSE-MARIA CASAS SABATA

Otros: PERE BUSQUETS RUBIO

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

1. Conceptos fundamentales de contaminación y efectos sobre los compartimentos ambientales (aire, agua, suelos y biodiversidad) en la gestión y tratamientos de los residuos.
2. Conceptos básicos de contaminación, control analítico y sistemas de recuperación para suelos contaminantes.
3. Adquisición de conocimientos básicos sobre normativas y legislación en el ámbito de la gestión ambiental.
4. Interpretación de los conocimientos adquiridos y facilidad para organizar y elaborar documentos técnicos aplicados a casos reales.
5. Capacidad para comprender y aplicar los principios básicos de apoyo (geología, química, cálculo ...) en las tecnologías de control y tratamiento de residuos y las de restauración de espacios afectados por suelos contaminados.

Transversales:

6. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 3: Comunicarse de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas adaptadas al tipo de público y a los objetivos de la comunicación utilizando las estrategias y los medios adecuados.
7. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 3: Dirigir y dinamizar grupos de trabajo, resolviendo posibles conflictos, valorando el trabajo hecho con las otras personas y evaluando la efectividad del equipo así como la presentación de los resultados generados.
8. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 3: Aplicar los conocimientos alcanzados en la realización de una tarea en función de la pertinencia y la importancia, decidiendo la manera de llevarla a cabo y el tiempo que es necesario dedicarle y seleccionando las fuentes de información más adecuadas.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Clases explicativas, en grupo grande, en las que se tratarán los conceptos relacionados con la mayor parte de los objetivos específicos de las tecnologías ambientales (Residuos, suelos contaminados y gestión ambiental).

Se estimulará la participación activa del estudiantado, en el aula, de formas diversas: invitar a los estudiantes a destacar los puntos más relevantes tratados en clase. En las clases de grupos pequeños se dedicará cierto tiempo a corregir, comentar o resolver problemas en clase. Resolver las dudas que se hayan producido. Para cada uno de los 3 contenidos, se propondrán problemas o bien ejercicios relacionados con los objetivos específicos del contenido, el cual será parte de la evaluación continuada (problema/ ejercicio evaluable).



OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Después de cursar la asignatura de Tecnologías Ambientales II el alumno debe ser capaz de:

- De interpretar los aspectos ambientales y tecnológicos de los Residuos, Suelos contaminados y Gestión ambiental. .
- De reconocer la problemática ambiental que podría crear sobre el entorno una mala gestión y tratamiento de los residuos o de suelos contaminados.
- De aplicar las mejores tecnologías disponibles para el tratamiento y la gestión de los residuos (sólidos, líquidos, pastosos o gaseosos) generados como consecuencia de las actividades domésticas, industriales o del sector primario.
- De aplicar las mejores tecnologías disponibles para el tratamiento y la recuperación de suelos contaminados por las actividades humanas.
- Interpretar las tecnologías industriales aplicables y evaluar su validez y exponerlos de manera correcta de forma oral y escrita.
- De utilizar correctamente los procedimientos operativos de normativas y legislación para una correcta gestión ambiental.
- Utilizar y aplicar de forma conveniente la bibliografía y extraer la información necesaria.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	45,0	30.00
Horas grupo pequeño	15,0	10.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Contenido 1: Residuos municipales, industriales, del sector primario y de la minería.

Descripción:

Medio ambiente residuos y sostenibilidad.

Los residuos municipales o domésticos. Legislación sobre residuos. Gestión integral de los residuos municipales. Tratamiento de los residuos municipales. Reciclaje de la fracción inorgánica y orgánica. Tratamientos térmicos y disposición controlada del rechazo.

Muestreo, control y análisis de los residuos.

Los residuos industriales. El catálogo europeo y de Cataluña de los residuos industriales. Valorización de los residuos industriales. Sistemas de tratamiento de residuos sólidos, líquidos y gaseosos. Tecnologías de membranas. Tratamientos químicos y biológicos. Estabilización y solidificación. Tratamientos térmicos de residuos especiales. Depósitos de seguridad.

Los residuos del sector primario. Residuos agrícolas, forestales y ganaderos. Gestión de purines de ganado.

Residuos sanitarios y específicos. Residuos de vehículos fuera de uso. Residuos de la construcción.

Residuos de la minería metálica. La faja pirítica ibérica. Las minas de Riotinto y de Aznalcóllar. Minas de Almadén.

Residuos de la minería no metálica. Áridos de la construcción. Rocas ornamentales. Sales potásicas.

Residuos radiactivos. Opciones de eliminación de los residuos radiactivos. Residuos de baja y media actividad. Residuos de alta actividad.

Actividades vinculadas:

- Trabajo técnico y/o visitas a empresas relacionadas con la actividad de los residuos.
- Clases expositivas con participación activa de los estudiantes (Grupo grande).
- Resolución de problemas y ejercicios en el aula (Grupo grande y pequeño).
- Problemas y/o ejercicios (forma parte de la actividad evaluable 2).
- Prueba individual (estos contenidos formarán parte de la actividad 3).

Dedicación:

Grupo grande/Teoría: 24h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 45h



Contenido 2: Suelos contaminados.

Descripción:

El suelo. Problemática de suelos contaminados. Causas y efectos del suelos contaminados.

Legislación.

Compuestos que contaminan los suelos. Compuestos inorgánicos. Metales pesados, Compuestos orgánicos. Materia orgánica y componentes biológicos.

Movilidad y biodisponibilidad de los tóxicos. Acumulación de los tóxicos.

Criterios para considerar un suelo contaminado. Actividades potencialmente contaminantes del suelo. Niveles de referencia para la salud humana y los ecosistemas.

Fundamentos del análisis de riesgo.

Muestreo de suelos contaminados. Toma de muestras y sondeos. Corera y Litoteca. Análisis de las muestras de suelos. Técnicas analíticas. Especiación. Georadar. Tomografía eléctrica. Teledetección.

Técnicas de recuperación de suelos contaminados. Técnicas "in situ". Técnicas "ex situ". Confinamiento. Biorremediación.

Actividades vinculadas:

- Trabajo técnico y/o visitas a empresas relacionadas con la actividad de los suelos contaminados.
- Clases expositivas con participación activa de los estudiantes (Grupo grande).
- Resolución de problemas y ejercicios en el aula (Grupo grande y pequeño).
- Problemas y/o ejercicios (forma parte de la actividad evaluable 2).
- Prueba individual (estos contenidos formarán parte de la actividad 3).

Dedicación: 32h

Grupo grande/Teoría: 8h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 20h

Contenido 3: Gestión Ambiental.

Actividades vinculadas:

Prácticas, visitas ... ??

- Clases expositivas con participación activa de los estudiantes (Grupo grande).
- Resolución de problemas y ejercicios en el aula (Grupo grande y pequeño).
- Problemas y/o ejercicios (forma parte de la actividad evaluable 2).
- Prueba individual (estos contenidos formarán parte de la actividad 3).

Dedicación: 43h

Grupo grande/Teoría: 13h

Grupo pequeño/Laboratorio: 5h

Aprendizaje autónomo: 25h



ACTIVIDADES

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 1: TRABAJO TÉCNICO Y VISITAS A EMPRESAS RELACIONADAS CON LA ACTIVIDAD DE LOS RESIDUOS, SUELOS Y GESTIÓN AMBIENTAL.

Descripción:

1. - Trabajo Técnico. Propuesta de un trabajo novedoso o de casos reales relacionados con la actividad de los residuos, su gestión o su tratamiento.

Idénticamente por caso de suelos contaminados y de gestión ambiental.

En algunos casos se puede sustituir el trabajo técnico para:

2. - Visita técnica a empresas o centros de investigación o de análisis relacionados con la actividad de los residuos, municipales, industriales, específicos o de la minería.

Idénticamente por caso de suelos contaminados y de gestión ambiental.

Objetivos específicos:

Al finalizar esta actividad, el estudiante debe ser capaz de:

- Hacer una búsqueda de la documentación actualmente disponible.
- Elaborar un trabajo técnico de forma autónoma.
- Elaborar una documentación de la visita realizada. Completar un cuestionario.
- Exponer la actividad desarrollada de forma escrita o en su caso con exposición oral.

Material:

Campus digital Atenea.

Entregable:

Seguimiento del trabajo por parte del docente.

Cuestionarios.

Entrega del informe de las actividades a trabajar o de visita.

Dedicación: 29h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 25h

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 2: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y/O EJERCICIOS. EVALUACIÓN CONTINUA.

Descripción:

Para cada contenido (1, 2 y 3) resolución de problemas y/o ejercicios por parte del estudiantado, propuesto por el docente.

Corrección por parte del docente, valorando los resultados y conclusiones con el estudiantado.

Además, en alguna ocasión se puede plantear la coevaluación entre el alumnado.

Objetivos específicos:

Al finalizar esta actividad, el estudiante debe ser capaz de:

Comprender, aplicar, analizar y discutir los conceptos teóricos de los contenidos relacionados.

Material:

Enunciados de los problemas y/o ejercicios disponibles en el campus digital ATENEA.

Presentaciones Power-Point.

Bibliografía recomendada.

Ejercicios resueltos en las clases (de grupo grande y pequeño).

Entregable:

Entrega de la solución de los problemas y/o ejercicios propuestos por escrito.

Dedicación: 37h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 35h



TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 3: PRUEBAS INDIVIDUALES DE EVALUACIÓN.

Descripción:

Dos pruebas individuales en el aula con una parte de conceptos teóricos y resolución de problemas y/o cuestiones relacionados con los contenidos de la asignatura.

- Prueba 1. contenidos 1.
- Prueba 2. Contenido 2 y contenido 3.

Objetivos específicos:

El proceso de evaluación debe permitir:

- Aportar los indicadores para realizar el seguimiento del aprendizaje que logra el estudiantado.
- Favorecer la contribución efectiva del estudiante en el trabajo cooperativo, debido a que además de dar una respuesta grupal también lo tiene que dar de forma individual.
- Adquirir una visión global de los contenidos y de la aplicabilidad de las Tecnologías Ambientales (Residuos, Suelos y Gestión Ambiental).
- Identificar sus carencias para mejorar su aprendizaje.

Material:

Enunciados y calculadora para la realización de las pruebas.

Entregable:

Resolución de las pruebas y presentación por escrito.

Dedicación: 36h

Grupo grande/Teoría: 6h

Aprendizaje autónomo: 30h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La calificación final se obtiene aplicando los siguientes porcentajes:

Trabajo Técnico y/o visitas a empresas (Actividad evaluable 1) 10%

Ejercicios y/o problemas (Actividad evaluable 2) 10%

Pruebas individuales (Actividad evaluable 3) 80%

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

- Entregar, según las condiciones requeridas por el docente, las propuestas del trabajo técnico o de la visita a empresas.
- Entregar, según las condiciones requeridas por el docente, los problemas y/o ejercicios de evaluación continuada.
- Resolver y entregar las dos pruebas individuales de evaluación continuada.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Tchobanoglous, G., i altres. Gestión integral de residuos sólidos. Madrid: McGraw-Hill, 1996. ISBN 8448118308.
- LaGrega, Michael D.; Buckingham, Phillip L.; Evans, Jeffrey C. Gestión de residuos tóxicos: tratamiento, eliminación y recuperación de suelos. Madrid: McGraw-Hill, 1996. ISBN 8448107128.
- Bueno, Julio L., i altres. Contaminación e ingeniería ambiental. Vol 4, Degradación del suelo y tratamiento de residuos. Oviedo: FICYT, 1997. ISBN 8492313110.
- Orozco Barrenetxea, Carmen, i altres. Contaminación ambiental: una visión des de la química. Madrid: Thomson, 2003. ISBN 8497321782.
- Domènech, Xavier. Química del suelo: el impacto de los contaminantes. Madrid: Miraguano, 1995. ISBN 8478131353.
- Casas J. Mª. Gestió de residus municipals, industrials, miners i específics [apunts]. Manresa: UPC-EPSEM, 2010.

Complementaria:

- Domènech, X. Química ambiental: el impacto ambiental de los residuos. 2ª ed. Madrid: Miraguano, 1994. ISBN 8478131094.
- Mitjà, A., dir. Recursos minerals de Catalunya. Barcelona: Generalitat de Catalunya, Direcció General d'Energia i Mines, 2000. ISBN



8439352778.

- Panorama minero [en línea]. Madrid: Instituto Tecnológico Geominero de España, 1981- [Consulta: 12/11/2020]. Disponible a: <http://www.igme.es/panoramaminero/pmlin.htm>.
- López Santiago, Francisco, coord. Contaminación y depuración de suelos. Madrid: Instituto Tecnológico Geominero de España, 2006. ISBN 8478402365.
- Bocamina: revista de minerales y yacimientos en España [en línea]. Madrid: Grupo Mineralogista de Madrid, 1994-2009 [Consulta: 10/11/2020]. Disponible a: <http://www.bocamina.es/recursos.html>.- El sector dels àrids a Catalunya. Barcelona: Generalitat de Catalunya, Direcció General d'Energia i Mines, 1999.
- Mitjà, A., dir. El patrimoni miner de Catalunya: guia de mines museu i museus de geologia i mineria. Barcelona: Generalitat de Catalunya, Direcció General d'Energia i Mines, 2003. ISBN 8439362919.
- Rábano, I.; Mata Perelló, J. M., eds.. Patrimonio geológico y minero: su caracterización y puesta en valor. Madrid: Instituto Geológico y Minero de España, 2006. ISBN 8478406360.