

250658 - CARGESTCAS - Caracterización, Gestión y Tratamiento de la Contaminación de Suelos y Aguas Subterráneas

Unidad responsable: 250 - ETSECCPB - Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona

Unidad que imparte: 751 - DECA - Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental

Curso: 2015

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA AMBIENTAL (Plan 2014). (Unidad docente Obligatoria)

Créditos ECTS: 5 Idiomas docencia: Castellano, Inglés

Profesorado

Responsable: FRANCISCO JAVIER SANCHEZ VILA

Otros: DANIEL FERNANDEZ GARCIA, ALBERT FOLCH SANCHO, FRANCISCO JAVIER SANCHEZ VILA

Horario de atención

Horario: A convenir con el profesorado, despacho D2-004.

Metodologías docentes

La asignatura consta de 3 horas a la semana de clases presenciales en el aula.

Se dedican a clases teóricas 2 horas a la semana en que el profesorado expone los conceptos y materiales básicos de la materia, presenta ejemplos y realiza ejercicios.

Se dedican 0.8 horas a la semana a la resolución de problemas con una mayor interacción con los estudiantes. Se realizan ejercicios prácticos para consolidar los objetivos de aprendizaje generales y específicos.

El resto de horas semanales se dedica a prácticas de laboratorio.

Se utiliza material de apoyo en formato de plan docente detallado mediante el campus virtual ATENEA: contenidos, programación de actividades de evaluación y de aprendizaje dirigido y bibliografía.

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

CE01 - Aplicar conceptos científicos a problemas ambientales y su correlación con conceptos tecnológicos.
CE04 - Identificar, definir y proponer la solución tecnológica y de gestión apropiada a un problema ambiental.
CE05 - Dimensionar sistemas de tratamiento convencional y plantear su balance de masa y de energía.

Conoce los conceptos científicos y los principios técnicos de la gestión de la calidad de los medios receptores, atmosfera, aguas y suelos.

Conoce los conceptos científicos y los principios técnicos de los sistemas de gestión y tratamiento de las emisiones gaseosas, de aguas de abastecimiento, de aguas residuales y de residuos, así como las técnicas de remediación de aguas subterráneas y suelos contaminados.

Dimensiona sistemas para el tratamiento de los principales vectores contaminantes.

Interpreta normas, identifica objetivos, valora alternativas técnicas, propone soluciones apropiadas y prioriza actuaciones.

Definiciones de medio poroso y suelo y procesos geológicos que dan lugar a los suelos.

Flujo saturado y no saturado: conceptos básicos. Parámetros hidrogeológicos: conductividad hidráulica, transmisividad, coeficiente de almacenamiento específico, rendimiento específico. Ley de Darcy. Hidráulica de acuíferos y pozos. Flujo de

250658 - CARGESTCAS - Caracterización, Gestión y Tratamiento de la Contaminación de Suelos y Aguas Subterráneas

agua en medios porosos no saturados; flujo en medio fracturado.

Transporte y reacción de contaminantes en medios porosos saturados: principios; procesos de transporte: advección, difusión molecular, dispersión hidrodinámica, sorción, reacciones homogéneas y heterogéneas; ecuaciones de transporte y reacción, ecuación de continuidad; aplicaciones y ejemplos.

Técnicas de remediación térmica de suelos: desorción térmica; incineración; vitrificación; pirólisis.

Técnicas de remediación fisicoquímica de suelos: soil flushing; solidificación/estabilización; soil vapor extraction (SVE); soil washing; electrocinética.

Técnicas de bioremediación de suelos: fitoremediación; biodegradación; transformación con reducción de toxicidad; bioacumulación; bioaugmentación; inoculación; deshalogenación biológica.

Técnicas de remediación fisicoquímica de aguas subterráneas: contención; deshalogenación química; bombeo y tratamiento de contaminantes disueltos; bombeo de hidrocarburos; Tratamiento de DNAPLs.

Técnicas in situ: atenuación natural; barreras reactivas permeables; zonas reactivas; air sparging.

El objetivo de la asignatura es entender el comportamiento y los mecanismos de transporte de contaminantes orgánicos en fase líquida no acuosa que son poco solubles en agua, con aplicación a su modelación matemática, esquemas de remediación y análisis de riesgos a la salud humana y ecosistemas.

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 125h	Grupo grande/Teoría:	15h	12.00%
	Grupo mediano/Prácticas:	10h	8.00%
	Grupo pequeño/Laboratorio:	10h	8.00%
	Actividades dirigidas:	10h	8.00%
	Aprendizaje autónomo:	80h	64.00%

250658 - CARGESTCAS - Caracterización, Gestión y Tratamiento de la Contaminación de Suelos y Aguas Subterráneas

Contenidos

<p>Introducción</p>	<p>Dedicación: 4h 48m Grupo grande/Teoría: 2h Aprendizaje autónomo: 2h 48m</p>
<p>Descripción: Fuentes de contaminación y tipos de contaminantes Estado de las aguas y los suelos en Cataluña y Europa, descripción de las problemáticas</p> <p>Objetivos específicos: Entender las distintas fuentes y tipos de contaminación de los suelos y las aguas subterráneas Estado de las aguas y los suelos en Cataluña y Europa, modelos conceptuales de campos contaminados</p>	
<p>Flujo de agua subterránea</p>	<p>Dedicación: 9h 36m Grupo grande/Teoría: 4h Aprendizaje autónomo: 5h 36m</p>
<p>Descripción: Base teórica del movimiento de agua en el subsuelo Flujo de agua en medios porosos. Ecuación de continuidad Flujo en medio poroso 1D y 2D Conceptos básicos sobre hidráulica de captaciones</p> <p>Objetivos específicos: Acuífero y acuitardo. Nivel freático y nivel piezométrico. Flujo en medios porosos. Porosidad, conductividad hidráulica. Ley de Darcy. Transmisividad. Ecuación de continuidad. Coeficiente de almacenamiento. Régimen permanente y transitorio. Algunas soluciones particulares en 1D. Redes de flujo. Interpretación cualitativa y cuantitativa. Hidráulica de captaciones en régimen estacionario y transitorio</p>	

250658 - CARGESTCAS - Caracterización, Gestión y Tratamiento de la Contaminación de Suelos y Aguas Subterráneas

<p>Propiedades y características de los contaminantes</p>	<p>Dedicación: 12h Grupo grande/Teoría: 5h Aprendizaje autónomo: 7h</p>
<p>Descripción: Descripción de los parámetros que controlan la capacidad de infiltración como son la viscosidad, la densidad y la movilidad relativa. Descripción de los parámetros que controlan la distribución de masa entre fases: Solubilidad, presión de vapor, coeficiente de distribución y la constante de Henry Descripción de los parámetros que controlan el movimiento: saturación, contenido volumétrico, tensión interfacial, ángulo de contacto, presión capilar, saturación residual, conductividad hidráulica, permeabilidad relativa</p> <p>Objetivos específicos: Conocer los parámetros que controlan la capacidad de infiltración como son la viscosidad, la densidad y la movilidad relativa. Conocer los parámetros que controlan la distribución de masa entre fases: solubilidad, presión de vapor, coeficiente de distribución y la constante de Henry Conocer los parámetros que controlan el movimiento: saturación, contenido volumétrico, tensión interfacial, ángulo de contacto, presión capilar, saturación residual, conductividad hidráulica, permeabilidad relativa</p>	
<p>Transporte de contaminantes en el suelo y aguas subterráneas</p>	<p>Dedicación: 12h Grupo grande/Teoría: 5h Aprendizaje autónomo: 7h</p>
<p>Descripción: Descripción de la disolución de líquidos no acuosos como son los disolventes clorados, la gasolina, ... Descripción de los procesos de transporte en la zona saturada y presentación de las ecuaciones básicas de transporte Descripción de los procesos de transporte en la zona no saturada y las ecuaciones básicas de transporte de gases y vapores</p> <p>Objetivos específicos: Aprender a evaluar el tiempo de disolución y la tasa de disolución de un líquido no acuoso Conocer los procesos de transporte en la zona saturada Conocer los procesos de transporte en la zona no saturada y las ecuaciones básicas de transporte de gases y vapores</p>	

250658 - CARGESTCAS - Caracterización, Gestión y Tratamiento de la Contaminación de Suelos y Aguas Subterráneas

<p>Caracterización de emplazamientos contaminados</p>	<p>Dedicación: 7h 11m Grupo grande/Teoría: 3h Aprendizaje autónomo: 4h 11m</p>
<p>Descripción: Caracterización de aguas subterráneas Caracterización de suelo Caracterización de Gases Caracterización de NAPLs Descripción de cómo deben interpretarse los resultados de análisis de agua, suelos y gases en el subsuelo</p> <p>Objetivos específicos: Aprender la caracterización de aguas subterráneas, suelos, Gases y NAPLs en emplazamientos contaminados Aprender a interpretar los resultados de análisis de agua, suelos y gases en el subsuelo</p>	
<p>Valoración de la contaminación del agua y el suelo</p>	<p>Dedicación: 7h 11m Grupo grande/Teoría: 3h Aprendizaje autónomo: 4h 11m</p>
<p>Descripción: Presentación del marco legislativo de suelos y aguas contaminadas por la protección del medio ambiente y de la salud humana Análisis de riesgos para el medio ambiente y la salud humana: Riesgo, toxicidad y dosis</p> <p>Objetivos específicos: Aprender el marco legislativo de suelos y aguas contaminadas por la protección del medio ambiente y de la salud humana Aprender a estimar el riesgo para el medio ambiente y la salud humana asociado a problemas de contaminación de suelos y aguas subterráneas</p>	
<p>Técnicas de descontaminación</p>	<p>Dedicación: 9h 36m Grupo grande/Teoría: 4h Aprendizaje autónomo: 5h 36m</p>
<p>Descripción: Descripción de las técnicas de descontaminación de las aguas subterráneas Descripción de las técnicas de descontaminación de suelos contaminados</p> <p>Objetivos específicos: Aprender las diferentes técnicas de descontaminación de las aguas subterráneas. Diseño y valoración. Aprender las técnicas de descontaminación de suelos contaminados. Diseño, puesta en marcha y valoración.</p>	

250658 - CARGESTCAS - Caracterización, Gestión y Tratamiento de la Contaminación de Suelos y Aguas Subterráneas

<p>Problemas</p>	<p>Dedicación: 19h 12m Grupo mediano/Prácticas: 8h Aprendizaje autónomo: 11h 12m</p>
<p>Descripción: Resolución de ejercicios prácticos en clase Objetivos específicos: Aprender a valorar, calcular, diseñar y proyectar.</p>	
<p>Modelos de suelos y acuíferos contaminados</p>	<p>Dedicación: 7h 11m Grupo pequeño/Laboratorio: 3h Aprendizaje autónomo: 4h 11m</p>
<p>Descripción: Presentación de modelos para hacer análisis de riesgos en problemas de suelos y acuíferos contaminados Objetivos específicos: Aprender herramientas para valorar el riesgo asociado a un problema de contaminación</p>	
<p>Actividades dirigidas</p>	<p>Dedicación: 4h 48m Grupo pequeño/Laboratorio: 2h Aprendizaje autónomo: 2h 48m</p>

Sistema de calificación

La calificación de la asignatura se obtiene a partir de las calificaciones de evaluación continua y de las correspondientes de laboratorio y / o aula informática. La evaluación continuada consiste en hacer diferentes actividades, tanto individuales como de grupo, de carácter aditivo y formativo, realizadas durante el curso (dentro del aula y fuera de ella). La calificación de enseñanzas en el laboratorio es la media de las actividades de este tipo, y se obtiene de las prácticas y ejercicios a realizar (PR), un trabajo dirigido (TD) y un examen (EX). La nota final se estima como: $0.3 * PR + 0.4 * TD + 0.3 * EX$

Normas de realización de las actividades

Si no se realiza alguna de las actividades de laboratorio o de evaluación continua en el periodo programado, se considerará como puntuación cero.

Bibliografía