

Guía docente

Identificación de la asignatura

Asignatura / Grupo	11403 - Química y Control de Suelos / 1
Titulación	Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Química
Créditos	3
Período de impartición	Segundo semestre
Idioma de impartición	Castellano

Profesores

Horario de atención a los alumnos

Profesor/a	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho /
						Edificio
David Jaime Cocovi Solberg david.cocovi@uib.es						Hay que concertar cita previa con el/la profesor/a para hacer una tutoría

Contextualización

Tradicionalmente fraccionamos el ambiente en diferentes compartimentos para facilitar su estudio. En este mismo módulo las asignaturas de química y control del aire, y química y control del agua se ocupan de la atmósfera e hidrosfera respectivamente. El suelo por su parte es un sistema de gran complejidad debido a su heterogeneidad, y por ello esta sujeto a una reglamentación y técnicas de análisis específicas. En esta asignatura se estudiará la importancia del suelo en el ecosistema, se presentará el marco legal que lo regula, se estudiarán en profundidad las técnicas de análisis específicas para suelos, y las particularidades del tratamiento de muestra, separación y análisis instrumental aplicados a suelos.

Requisitos

Recomendables

Se recomiendan conocimientos en química básica, química analítica, técnicas de separación y análisis instrumental

Competencias

Específicas

* No aplicable

Guía docente

Genéricas

- * Capacidad de abstracción, análisis y síntesis de información relacionada con la química de suelos (G1)
- * Compromiso ético con la calidad y con la preservación del medio ambiente en relación a suelos contaminados (G2)
- * Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes bibliográficas (G3)

Básicas

- * Se pueden consultar las competencias básicas que el estudiante tiene que haber adquirido al finalizar el máster en la siguiente dirección: http://estudis.uib.cat/es/master/comp_basiques/

Contenidos

La asignatura consta de 6 temas teóricos incluyendo la resolución de casos prácticos sobre química de suelos y contaminación ambiental

Contenidos temáticos

Tema 1. Introducción a la química del suelo

Litosfera. Estructura y composición química del suelo. Disolución del suelo (agua de poro). Mecanismos químicos de meteorización. Fracción inorgánica y orgánica del suelo. Propiedades químicas de la materia orgánica del suelo. Diferenciación de ácidos húmicos y fúlvicos. Procesos de adsorción e intercambio en el medio edáfico.

Tema 2. Técnicas de muestreo

Teoría de muestreo del suelo. Muestreo de agua de poro. Muestreo en la rizosfera. Lisimetría. Técnicas de muestreo pasivo (microdialisis y dispositivos de membrana semiimpermeable) y activo (bombas de succión). Métodos de análisis in-situ. Técnicas DGT para estudios de labilidad de metales.

Tema 3. Caracterización química del suelo

Determinación de parámetros edafológicos: Textura del suelo (Método del hidrómetro de Bouyoucos y de la pipeta), capacidad de intercambio catiónico del suelo, pH suelo, contenido de carbonatos y carbono orgánico total. Caracterización y fraccionamiento de la fracción húmica del suelo. Sistemas coloidales. Implicaciones.

Tema 4. Contaminación de suelos-legislación.

Legislación ambiental (RD 9/2005) e inventario de suelos contaminados. Niveles de referencia. Aplicación a contaminantes orgánicos. Directrices autonómicas para contaminación por metales. Análisis de riesgos.

Tema 5. Análisis de suelos contaminados

Preparación de muestra. Métodos de extracción para suelos contaminados: contaminantes orgánicos e inorgánicos. Metodologías avanzadas basadas en digestión por microondas y radiación por ultrasonidos. Extracción por dispersión de matriz en fase sólida. Método QuEChERS. Técnicas espectroscópicas (invasivas y no invasivas para contaminantes inorgánicos) y cromatográficas para contaminantes orgánicos.

Tema 6. Métodos de bioaccesibilidad y biodisponibilidad. Análisis de riesgos

Determinación de la fracción tóxica de contaminantes ambientales. Conceptos de bioaccesibilidad y biodisponibilidad. Tests de bioaccesibilidad avanzados. Técnicas dinámicas de lixiviación. Métodos de bioaccesibilidad oral. Normas ISO, DIN y EPA. Métodos

Guía docente

estándares: UBM (unified bioaccessibility method). Análisis cuantitativo de riesgos. Aplicación de herramientas predictivas: modelación de la contaminación de suelos y aguas subterráneas. Métodos de remediación. Ejemplos prácticos: antiguos vertederos, suelos contaminados por vertidos accidentales, campos de tiro y suelos industriales.

Metodología docente

La metodología de aprendizaje y plan de trabajo del estudiante en la asignatura incluye clases presenciales teóricas, discusión de casos prácticos, realización de una búsqueda bibliográfica y selección de artículo científicos en inglés para preparar un trabajo sobre un tema de la asignatura, exposición y defensa del trabajo, tutorías individuales y en grupo y examen final de la asignatura.

Volumen

A continuación se indica a modo informativo el volumen de trabajo que el profesor considera óptimo para la asimilación de las competencias genéricas y básicas del curso

Actividades de trabajo presencial (0,72 créditos, 18 horas)

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
Clases teóricas		Grupo grande (G)	A1: Clases teóricas. Presentación de los contenidos del curso (M1). Trabajar la competencia CB6.	11
Seminarios y talleres		Grupo mediano (M)	A2: Clases de problemas y/o seminarios, A13: Seminarios y tutorías en grupo. Presentación y discusión en grupo de un trabajo de búsqueda bibliográfico (M3, M4, M5, M8) por parte de cada alumno a partir de artículos científicos en inglés. Trabajar las competencias CB7 y CB8.	3
Tutorías ECTS		Grupo pequeño (P)	A25: Ayudar al alumno a asimilar las competencias del curso	1
Evaluación		Grupo mediano (M)	A17: Evaluación (exposiciones orales). Resolución de casos prácticos e interpretación de observaciones sobre análisis de suelos contaminados y posibles métodos de remediación. Evaluación de las competencias CB6, CB7, CB8, G3	2
Evaluación		Grupo grande (G)	EV6: Pruebas online. Evaluar la adquisición de las competencias cognitivas y básicas por parte del alumnado. Evaluación de las competencias G1, G2	1

Al inicio del semestre estará a disposición de los estudiantes el cronograma de la asignatura a través de la plataforma UIBdigital. Este cronograma incluirá al menos las fechas en las que se realizarán las pruebas de evaluación continua y las fechas de entrega de los trabajos. Asimismo, el profesor o la profesora informará a los estudiantes si el plan de trabajo de la asignatura se realizará a través del cronograma o mediante otra vía, incluida la plataforma Aula Digital.

Actividades de trabajo no presencial (2,28 créditos, 57 horas)

Guía docente

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
Estudio y trabajo autónomo individual	Estudio clases	Estudio y preparación de las clases teóricas	20
Estudio y trabajo autónomo individual	Estudio examen	Estudio y preparación del examen final	16
Estudio y trabajo autónomo individual	Exposición	Preparación de la exposición sobre el artículo científico en inglés seleccionado	13
Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo	Búsqueda bibliográfica	Preparación del tema de la exposición	8

Riesgos específicos y medidas de protección

Las actividades de aprendizaje de esta asignatura no conllevan riesgos específicos para la seguridad y salud de los alumnos y, por tanto, no es necesario adoptar medidas de protección especiales.

Evaluación del aprendizaje del estudiante

Los alumnos deben asistir obligatoriamente a las clases presenciales indicadas en esta guía docente. Es necesario asistir a un mínimo del 85% de las mismas.

Fraude en elementos de evaluación

De acuerdo con el artículo 33 del Reglamento Académico, "con independencia del procedimiento disciplinario que se pueda seguir contra el estudiante infractor, la realización demostrablemente fraudulenta de alguno de los elementos de evaluación incluidos en guías docentes de las asignaturas comportará, a criterio del profesor, una minusvaloración en su calificación que puede suponer la calificación de «suspense 0» en la evaluación anual de la asignatura".

Seminarios y talleres

Modalidad	Seminarios y talleres
Técnica	Pruebas orales (no recuperable)
Descripción	A2: Clases de problemas y/o seminarios, A13: Seminarios y tutorías en grupo. Presentación y discusión en grupo de un trabajo de búsqueda bibliográfico (M3, M4, M5, M8) por parte de cada alumno a partir de artículos científicos en inglés. Trabajar las competencias CB7 y CB8.
Criterios de evaluación	Defensa del trabajo bibliográfico y respuesta a las preguntas planteadas. Evaluación de las competencias G1, G3 y CB8

Porcentaje de la calificación final: 40%

Guía docente

Evaluación

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas de ejecución de tareas reales o simuladas (recuperable)
Descripción	A17: Evaluación (exposiciones orales). Resolución de casos prácticos e interpretación de observaciones sobre análisis de suelos contaminados y posibles métodos de remediación. Evaluación de las competencias CB6, CB7, CB8, G3
Criterios de evaluación	Resolución satisfactoria de casos prácticos. Evaluación de competencias G2, CB7 y CB8
Porcentaje de la calificación final:	15%

Evaluación

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas de respuesta breve (recuperable)
Descripción	EV6: Pruebas online. Evaluar la adquisición de las competencias cognitivas y básicas por parte del alumnado. Evaluación de las competencias G1, G2
Criterios de evaluación	Solucionar correctamente las cuestiones teóricas y problemas planteados. Evaluación de competencias CB6 y CB7
Porcentaje de la calificación final:	45%

Recursos, bibliografía y documentación complementaria

Bibliografía básica

1. X. Domenech, Química del Suelo: El impacto de los contaminantes, Miraguano Ed., Madrid 1995
2. REAL DECRETO 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados (BOE núm. 15, de 18 enero 2005). Guía de aplicación del R.D. 9/2005 de suelos contaminados. http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/suelos-contaminados/guia_tecnica_contaminantes_suelo_declaracion_suelos_tcm7-3204.pdf
3. P. S. Fedotov, W. Kördel, M. Miró, W. J.G.M. Peijnenburg, R. Wennrich, P-M. Huang, Extraction and Fractionation Methods for Exposure Assessment of Trace Metals, Metalloids and Hazardous Organic Compounds in Terrestrial Environments, Critical Reviews in Environmental Science and Technology, 42 (2012) 1117-1171

Bibliografía complementaria

1. D.L. Sparks, Environmental Soil Chemistry, D.L. Sparks, 2nd Edition, Academic Press, Elsevier, 2003
2. A. Klute, Methods of Soil Analysis, Agronomy monograph, no, 9, 2nd Edition, EEUU, 1986.
3. M. Rosende, M. Miró, Recent trends in automatic dynamic leaching tests for assessment of bioaccessible forms of trace elements in solid substrates, TrAC-Trends in Analytical Chemistry, 45 (2013) 67-78
4. A.R. Conklin, Introduction to Soil Chemistry: Analysis and Instrumentation, John Wiley and Sons, EEUU, 2005