

Doctorado en Ingeniería 2018

FORMULARIO DE PRESENTACIÓN DE CURSO

Cuatrimestre que se dicta:

1er Cuatrimestre

2do Cuatrimestre

Denominación del curso:

Fundamentos de remediación de suelos

Objetivos del curso:

El curso aborda los principios generales de las tecnologías actuales empleadas en remediación/restauración de suelos contaminados, con énfasis en los procesos biológicos, equipamiento y microorganismos involucrados. Los objetivos del curso son: a) introducir al estudiante en los principios de las tecnologías de recuperación de suelos contaminados; b) analizar los factores físico-químicos y biológicos que afectan los procesos de remediación de suelos, influencia de las características del suelo para la implementación en terreno de las tecnologías y fortalezas/limitaciones fundamentales de cada tecnología; c) comprender la relevancia de la remediación biológica como proceso de bajo impacto ambiental y elemento de gestión ambiental; d) introducir las herramientas de biología molecular e ingeniería genética/metabólica aplicadas a la remediación de ambientes contaminados.

Programa analítico:

U1. "Suelo". Generalidades. Principales características y propiedades. Tipos de suelos de la región. Mapa de suelos. Toma de muestras y equipamiento para el estudio. U2. "Contaminantes". Clasificación y principales características de los contaminantes presentes en suelos. Contaminantes emergentes. Hidrocarburos. BTEX. Metales pesados. PCBs. Derivados fenólicos. Plaguicidas y herbicidas. Antibióticos y otros emergentes. Fuentes de contaminación. Técnicas analíticas para la detección y cuantificación de la presencia de contaminantes. Impacto en el medio ambiente y en los seres vivos. Transporte de contaminantes en suelos. Modelos matemáticos. Introducción al uso de software específico. U3. Información científica. Introducción a las bases de datos Brenda, MetaCyc, BioCyc, Kegg, NCBI y Sciencedirect. Criterios de búsqueda, análisis y selección de la información. U4. Microbiología de suelos. Clasificación de los microorganismos presentes en el suelo y en distintos tipos de suelos. Ecología y dinámica microbiana en suelos contaminados. Técnicas de laboratorio para el aislamiento, selección e identificación de microorganismos de interés en bioremediación. Medios de cultivo, técnicas y procedimientos de rutina en laboratorio. U5. Herramientas moleculares. Enzimas. Principios moleculares de regulación de la expresión génica. Ingeniería metabólica. Aislamiento, identificación y caracterización de genes de interés en bioremediación. Clonado de genes de interés. Vectores empleados en bacterias y eucariotas. Sistemas de edición de genomas. Metagenómica. U6. Tecnologías de remediación de suelos. Generalidades. Procesos físico-químicos y biológicos. Conceptos básicos de biodegradación y biorremediación. Atenuación natural. Procedimientos in situ para recuperación de zonas contaminadas: bioaumentación y bioestimulación. Procesos ex situ de recuperación de suelos contaminados. Landfarming. Biopilas. Bioreactores. Introducción a la fitoremediación.



Bibliografía:

1) M. LaGrega, P. Buckingham, J. Evans. "Hazardous waste management". Mac Graw-Hill, Inc, 1994. 2) R. J. Watts. "Hazardous Wastes: Sources, Pathways, Receptors". John Wiley & Sons, Inc., 1997. 3) Leeson and R. Hinchee. "Soil Bioventing: Principles and Practice". Lewis Publishers, 1997. 4) K. L. Shah. "Basics of Solid and Hazardous Waste Management Technology". Prentice Hall, 2000. 5) E. Vik and P. Bardos, "Remediation of Contaminated Land Technology Implementation in Europe". Clarinet, Austria, 2002. 6) S. P. Cummings. "Bioremediation. Methods and Protocols". Humana Press, 2010 7) S. N. Singh and R. D. Tripathi. "Environmental Bioremediation Technologies". Springer Inc, 2007. 8) E. A. Paul. "Soil Microbiology, ecology and biochemistry". Elsevier Inc, 2007.

Docente responsable:

Raúl Comelli

Docentes corresponsables:

Docentes colaboradores:

Conocimientos previos requeridos:

Conocimientos básicos de Procesos Biológicos; Química general, ambiental, orgánica e inorgánica; Biología General, Ecología y Microbiología.

Carga horaria:

105 hs (7.5 hs por semana, durante 14 semanas).

Teoría: 70 hs

Practica - casos de estudio: 35 hs

Instancias de evaluación:

La nota se compone de la siguiente ecuación: 50% de la nota obtenida en el examen final escrito (*) y 50% de la nota obtenida de la presentación oral y por escrito de un caso de estudio (**). (*) Examen final: se evaluarán los conceptos presentados a lo largo del curso (**) Presentación oral + informe escrito de un caso de estudio: al inicio del curso se asignará a cada estudiante un caso de análisis, involucrando un contaminante y un determinado suelo. El informe debe contener la descripción del contaminante asignado (propiedades, estructura, toxicidad, etc.), la descripción del tipo de suelo y características ambientales del lugar asignado (clima, temperaturas, etc.), una revisión bibliográfica del estado del arte sobre alternativas para la remediación de ambientes contaminados con el compuesto seleccionado (énfasis en procesos estudiados y microorganismos aislados/genes de interés) y un planteo teórico de la estrategia de remediación para resolver el caso de estudio (muestreo del suelo, aislamiento de microorganismos y rutas metabólicas de interés)

Requisitos de aprobación del curso:

Asistencia al 80% de las clases y aprobación de las instancias de evaluación (examen escrito y caso de estudio)



Cupo mínimo:

2

Cupo máximo:

0

Fecha inicio:

04-04-2018

Duración:

14 semanas

Horarios de dictado:

	Lugar	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Teoría				09.30 a 12.30 hs		09.30 a 11.30 hs	
Práctica				12.30 a 13.30 hs		11.30 a 13.00 hs	

Infraestructura y equipamiento necesarios:

Se solicita la disponibilidad de cañon y aula con conexion a internet (por cable o WiFi).

Otros:

Para el dictado del curso se contará con la colaboración de los siguientes docentes: * Dra. Jimena Roldán * Dr. Lisandro Seluy * MSc. María Benzzo

Lugar y fecha: Santa Fe, 27 de febrero de 2018