

Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Carrera de Ingeniería Ambiental
EIA980/ Biorremediación
Período 2018-1

A. Identificación

Número de sesiones: 3

Número total de horas de aprendizaje: 48 h presenciales + 96 h de aplicación del aprendizaje y estudio autónomo = 144 h total.

Docente: Miguel Gualoto

Email: miguel.gualoto.onate@udla.edu.ec

Coordinador: Ing. Paola Posligua MsC.

Campus: [Queri](#)

Pre-requisito: EIA 820

Co-requisito: [N/A](#)

Paralelo: 1,2 y 3

B. Descripción del curso

El curso aborda la problemática de la contaminación ambiental mundial en el tiempo y el espacio, analiza las técnicas existentes de tratamiento, los organismos vivos empleados en la biorremediación, los parámetros que inciden sobre el éxito de la degradación, costos e impactos ambientales de su implementación, para finalmente hacer un análisis exhaustivo de casos prácticos de biorremediación ejecutados en el Ecuador.

C. Resultados de aprendizaje (RdA) del curso.

- Aplica la cinética de microorganismos en biorremediación.
- Aplica metodologías biológicas de tratamiento en la descontaminación de suelos, sedimentos, efluentes y lodos residuales.

D. Sistema y mecanismos de evaluación.

De acuerdo al Modelo Educativo de la UDLA la evaluación busca evidenciar el logro de los resultados de aprendizaje institucionales, de cada carrera y de cada asignatura, a través de mecanismos de evaluación (MdE). Por lo tanto, la evaluación debe ser continua, formativa y sumativa. La UDLA estipula la siguiente distribución porcentual para los reportes de evaluaciones previstas en cada semestre de acuerdo al calendario académico:

Progreso 1: 25%

1.- Participación en clases:

(Prácticas de laboratorio, participación oral)

10%.

2.- Tareas:

(Lecturas y defensas)

5%

3.- Evaluación continua

(Pruebas semanales, evaluación escrita)

10%

Progreso 2: 35%

1.- Participación en clase:

(Prácticas de laboratorio, participación oral).

12,5%

2.- Tareas: (lecturas y defensas)	10%
3.- Evaluación continua (Pruebas semanales, evaluación escrita)	12,5%

Progreso 3: 40%

1.- Participación en clase: (prácticas de laboratorio, participación oral)	15%
2.- Tareas: (lecturas y defensas)	10%
3.- Evaluación continua (Pruebas semanales, evaluación escrita)	15%

La política institucional de asistencia obligatoria establece 75% para aprobar la asignatura, excepto en caso de tener una nota de 8 o superior.

Al finalizar el curso habrá un examen de recuperación para los estudiantes que, habiendo cumplido con más del 80% de asistencia presencial a clases, deseen reemplazar la nota de un examen anterior (ningún otro tipo de evaluación). Este examen debe integrar todos los conocimientos estudiados durante el periodo académico, por lo que será de alta exigencia y el estudiante necesitará prepararse con rigurosidad. La nota de este examen reemplazará a la del examen que sustituye. Recordar que, para rendir el EXAMEN DE RECUPERACIÓN, es requisito que el estudiante haya asistido por lo menos al 80% del total de las sesiones programadas de la materia.

E. Metodología del curso.

La disciplina se presta para hacer demostraciones prácticas, en laboratorio, campo y mediante videos. Especial atención se presta a las salidas de observación (2), donde se evaluará, la capacidad de observación y análisis de los procesos y fenómenos estudiados. El nivel de participación y aportación con ideas oportunas y constructivas. El manejo de materiales de laboratorio y el respeto irrestricto a las normativas de Bioseguridad (laboratorios). Semanalmente se hará una prueba de conocimientos teóricos de 20 minutos (cinco preguntas), para verificar los aprendizajes de la clase anterior, las preguntas serán de razonamiento y de ejercicio del criterio profesional. En los laboratorios se evaluará, la calidad del informe, los resultados de las pruebas ejecutadas y la capacidad de interpretar los resultados.

Todas las preguntas de las pruebas semanales serán parte del cuestionario para la evaluación de los parciales y examen final.

Con el propósito de optimizar el tiempo los estudios de caso, se tratarán en forma simultánea a la temática tratada, en correspondencia a la metodología empleada, dejando para el final el caso Texaco, por su relevancia no solo técnica, sino política, jurídica y de soberanía.

F. Planificación alineada a los RdA

Planificación	Fechas	RdA 1	RdA 2
Temas: Introducción a la Biorremediación, Contaminantes sujetos a biorremediación, Organismos empleados en Biorremediación.	Semanas 1-5		
Lecturas			

Cinética microbiana: Novel mathematical models for prediction of microbial growth kinetics and contaminant degradation in bioremediation process. Volume 24(03): 157–164		x	
Environmental pollution and control. - 4th ed. by Butterworth-Heinemann		x	
Composition and properties of drilling and completion fluids. Capítulo II Gulf Professional Publishing. Elsevier Inc.		x	
Mine Wastes Characterization, Treatment and Environmental Impacts Third Edition. Springer.		x	x
Actividades			
Práctica de laboratorio 1: Muestreo de suelos, aislamiento de microorganismos		x	
Práctica de laboratorio 2: Pruebas de degradabilidad de contaminantes.		x	
Práctica de laboratorio 3: Determinación de parámetros cinéticos.		x	
Evaluaciones			
Control de lectura: Cinética.		x	
Control de lectura: Contaminación ambiental		x	
Control de lectura: Composición de fluidos de perforación		x	x
Control de lectura: Residuos mineros composición e impactos ambientales		x	x
Informe de práctica No1		x	
Informe de práctica No2		x	
Informe de práctica No3		x	
Prueba escrita semanal en base a cuestionario (cinco preguntas)		x	x
Evaluación escrita Primer parcial		x	x
Temas: Metodologías de tratamiento , Cinética de la biorremediación y balance de masas.	Sema 6-10		
Lecturas			
Toxicological profile for polychlorinated biphenyls (PCBs). Ch. 6. POTENTIAL FOR HUMAN EXPOSURE. Pp. 525-540		x	x
Relative roles of bacteria and fungi in polycyclic aromatic hydrocarbon biodegradation and bioremediation of contaminated soils. British Mycological Society Pp. 182-212		x	x
Monitored Natural Attenuation. Humana Press, a part of Springer Science + Business Media. Chapter 14. Pp 217-232		x	x
Actividades			
Práctica de laboratorio 4: Biodegradación de hidrocarburos alifáticos		x	x
Práctica de laboratorio 5: Biodegradación de hidrocarburos aromáticos		x	x
Práctica de laboratorio 6: Biodegradación de Pesticidas		x	x
Evaluaciones			
Control de lectura: Toxicological profile for polychlorinated biphenyls (PCBs).		x	x
Control de lectura: Fungy in Biogeochemical Cycles. Remediation of Organic and Metal Pollutants		x	x
Control de lectura: Bioremediation Methods and Protocols.			

Pruebas semanales escritas en base a cuestionarios		x	x
Informe de laboratorio 4		x	x
Informe de laboratorio 5		x	x
Informe de laboratorio 6		x	x
Evaluación escrita Segundo parcial		x	x
Temas: Fitorremediación, OGMs y Biorremediación	Semana 11-16		
Lecturas			
Introduction to Phytoremediation of Contaminated Groundwater. Ch.11 pp 245- 377. Springer Science- Business Media B.V.		x	x
Genetically Modified Microorganisms (GMOs) for Bioremediation.		x	x
Actividades			
Practica de laboratorio 7: Resistencia a metales pesados		x	x
Practica de laboratorio 8: Fitorremediación		x	x
Evaluaciones			
Control de lectura: Phytoremediation of Contaminated Groundwater		x	x
Control de lectura: Genetically Modified Microorganisms (GMOs) for Bioremediation		x	x
Pruebas semanales		x	x
Informe laboratorio 7		x	x
Informe laboratorio 8		x	x
Evaluación escrita acumulativa Tercer parcial	Semana 16	x	x

G. Normas y procedimientos para el aula

Nadie entra después del docente. La inasistencia del estudiante no justifica el desconocimiento del tema. Los trabajos deben ser entregados el día establecido, hasta las 24 horas. Se prohíbe el uso del celular durante las actividades de clases y laboratorio. Se exige participación activa de los alumnos en las clases, el proceso de enseñanza es de ida y vuelta. Las salidas de observación son obligatorias y los estudiantes deben cumplir con las normativas de seguridad. Los estudiantes reciben el cuestionario de preguntas para cada parcial y el examen final, no existen preguntas de opción múltiple todas son de razonamiento y análisis. Las prácticas de laboratorio son obligatorias, los estudiantes deben cumplir con las normativas de Bioseguridad.

Rigen los derechos y obligaciones del estudiante, los cuales constan en el Reglamento General de Estudiantes, disponible en http://www.udla.edu.ec/wp-content/uploads/2016/06/R_General-de-estudiantes.v2.pdf

H. Referencias.

1. Principales.

James G. Speight (2012). Bioremediation of Petroleum and Petroleum Products. Scrivener Publishing LLC.

Surajit Das. (2014). Microbial Biodegradation and Bioremediation. Elsevier Inc.

Stephen P. Cummings (2010). Bioremediation Methods and Protocols. Humana Press.

Ivan A. Golubev. Editor (2011). Handbook of phytoremediation. Nova Science Publishers, Inc.

2. Complementarias.

Lesley-Ann Giddings, David J. Newman (2015). Bioactive Compounds from Terrestrial Extremophiles. Springer Cham Heidelberg New York.

Joydeep Mukherjee. Editor (2015). Biotechnological Applications of Biodiversity. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.

H. G. Karge J. Weitkamp. Editors (2007). Molecular Sieves: Characterization II. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

J. Jeffrey. Peirce, Ruth F. Weiner, P. Aarne Vesilind. (2011) Environmental pollution and control. - 4th ed. Elsevier.

Bernd G. Lottermoser (2010). Mine Wastes, Characterization, Treatment and Environmental Impacts. Third Edition. Springer

IVAN A. GOLUBEV EDITOR. (2011). HANDBOOK OF PHYTOREMEDIATION. Nova Science Publishers, Inc.

I. Perfil del docente

Nombre de docente: Miguel Ángel Gualoto Oñate

Biólogo, Msc, en Ciencias Biológicas (Universidad Estatal de Moldova, ex URSS), estudiante de Doctorado (PhD) en Biología, Universidad de la Habana.

Director del Comité Científico Asesor DIGEIM-FUNDEMAR-INAIE.

Director del Programa Antártico de la Universidad Técnica del Norte UTN.

Promotor local de Proyecto ADN Ríos Amazónicos VLIR-NETWORK.

Expedicionario de las XIV, XVI y XVII Expediciones científicas ecuatoriana a la Antártida. Perito ambiental en el área de Biorremediación. Miembro del Tribunal de Honor del Colegio de Peritos Profesionales de Pichincha.

Amplia experiencia en el campo de educación; así como transferencia de conocimiento. Especialista en manejo de microorganismos para biorremediación ambiental y producción de abonos orgánicos.

Contacto: Carrera de Ingeniería Ambiental

Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias (FICA)

Universidad de Las Américas – Ecuador

Sede QUERI: calle José QUERI – Bloque 4

Quito, Ecuador

Teléfono +593 (2) 3970000 Ext: 232

E-mail: miguel.gualoto.onate@udlanet.ec / miguel.g62@yandex.ru

Horario de atención al estudiante: miércoles 08:05 a 09:05.