

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL
EIA960/ BIOSEGURIDAD**

Período 2017-1

1. Identificación

Número de sesiones: 32

Número total de horas de aprendizaje: 70 h = 32 h presenciales + 48 h de trabajo autónomo.

Créditos – malla actual: 2

Profesor: Ing. Camilo Pavel Haro Barroso, M.Eng.

Correo electrónico del docente (Udlanet): camilo.haro@udlanet.ec

Coordinador: Ing. Paola Posligua MSc.

Campus: Queri

Pre-requisito: EIA980/Biorremediación

Co-requisito:

Paralelo: 2

Tipo de asignatura:

| | |
|-------------|----------|
| Optativa | |
| Obligatoria | x |
| Práctica | |

Organización curricular:

| | |
|---------------------------------|----------|
| Unidad 1: Formación Básica | |
| Unidad 2: Formación Profesional | x |
| Unidad 3: Titulación | |

Campo de formación:

| Campo de formación | | | | |
|----------------------|--------------------|---|---|--------------------------|
| Fundamentos teóricos | Praxis profesional | Epistemología y metodología de la investigación | Integración de saberes, contextos y cultura | Comunicación y lenguajes |
| | x | | | |

2. Descripción del curso

El curso aborda la problemática de la Bioseguridad, ligada al empleo de agentes biológicos en remediación ambiental, Biotecnología, laboratorios de Microbiología y toda actividad humana productiva que implique el uso de organismos vivos o sus derivados. El presente curso de estudio permitirá al estudiante conocer las herramientas básicas de Bioseguridad, Identificación de Riesgos y Gestión de Riesgos Biológico, además de las normativas en materia de bioseguridad y Bioseguridad Aplicada vigentes en nuestro medio.

3. Objetivo del curso

Determinar e identificar los potenciales riesgos biológicos que podrían presentarse en un determinado entorno, además de proponer medidas de prevención y mitigación para el personal, las instalaciones y el ambiente que puedan verse afectados por diferentes microorganismos y sus respectivos productos derivados de sus procesos metabólicos.

4. Resultados de aprendizaje deseados al finalizar el curso

| Resultados de aprendizaje (RdA) | RdA perfil de egreso de carrera | Nivel de desarrollo (carrera) |
|--|--|-------------------------------|
| 4. Interpreta los factores físicos, químicos y biológicos en procesos naturales y antropogénicos que afecten a la seguridad de las personas y el ambiente. | 4. Aplica su conocimiento en forma de consultoría en la búsqueda innovadora de soluciones económicamente viables y atractivas para realizar remediación de sistemas, con responsabilidad social y ambiental. | Final (x) |
| 5. Evalúa procesos naturales y antropogénicos: transporte, monitoreo, control y tratamiento de las matrices ambientales que presenten riesgos a la salud humana y del ambiente. | 5. Participa en equipos multidisciplinarios en la elaboración y aplicación de técnicas de gestión de proyectos ambientales mismos que concibe, diseña, desarrolla y dirige programas de manejo comunitario. | Final (x) |
| 6. Evalúa la cadena de investigación científica: problemática, motivo, objetivo, hipótesis, diseño experimental-estadístico, resultados, rechazo de hipótesis, relacionados con la Bioseguridad. | 6. Aplica metodologías de investigación en la búsqueda, fundamentación y elaboración de soluciones que garantizan la conservación, sustentabilidad, sostenibilidad y gestión integral de los recursos. | Final (x) |

5. Sistema de evaluación

De acuerdo al Modelo Educativo de la UDLA la evaluación busca evidenciar el logro de los resultados de aprendizaje (RdA) enunciados en cada carrera y 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:

| | |
|-------------------------------|------|
| Reporte de progreso 1 | 35 % |
| - Trabajos escritos y ensayos | 5 % |
| - Exposiciones e informes | 6 % |
| - Pruebas Controles | 6 % |
| - Progreso 1 | 18 % |
| Reporte de progreso 2 | 35 % |
| - Trabajos escritos y ensayos | 5 % |
| - Exposiciones e informes | 6 % |
| - Pruebas Controles | 6 % |
| - Progreso 2 | 18 % |

| | |
|--------------------|------|
| Evaluación final | 30% |
| - Exposición Final | 8 % |
| - Examen Progreso | 22 % |

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. No se podrá sustituir la nota de un examen previo en el que el estudiante haya sido sancionado por una falta grave, como copia o deshonestidad académica.

6. Metodología del curso y de mecanismos de evaluación.

Las metodologías y mecanismos de evaluación se explican a continuación:

6.1. Escenario de aprendizaje presencial.

Durante las horas de clase presenciales se efectuarán presentaciones magistrales en base a la planificación estipulada en el presente documento, empezando por un proceso de retroalimentación y el planteamiento de los objetivos de clase. El desarrollo de contenidos se realizará mediante foros abiertos, exposiciones y ponencias, además del desarrollo de matrices relacionados con la unidad a tratar. En cada capítulo se desarrollarán actividades grupales donde se plantean problemas y casos reales. La evaluación de cada actividad se efectuará sea por ensayos, entrega de informes y por pruebas de evaluación.

6.2. Escenario de aprendizaje virtual.

Se reforzarán ciertos aspectos teóricos adquiridos durante las actividades presenciales mediante la realización de foros y discusiones, trabajos grupales, exposiciones y presentaciones. Todas estas actividades se podrán realizar mediante la utilización de herramientas como internet y aula virtual.

6.3. Escenario de aprendizaje autónomo.

Se fortalecerán las capacidades de análisis, investigación y crítica por medio del planteamiento de posibles soluciones a problemas relacionados con la materia. La capacidad de discusión e discernimiento serán potencializadas mediante lecturas de artículos científicos y material bibliográfico; generación y discusión de resultados derivados de las actividades grupales y de la elaboración de trabajos; además de proyectos y presentaciones realizadas de forma individual o grupal.

7. Temas y subtemas del curso

| RdA | Temas | Subtemas |
|---|-----------------------------------|---|
| 4. Interpreta los factores físicos, químicos y biológicos en procesos naturales y antropogénicos que afecten a la seguridad de las personas y el ambiente. | 1. Introducción a la Bioseguridad | 1.1. Conceptos generales de Bioseguridad. 1.2. Relación de la Bioseguridad con otras disciplinas. 1.3. Niveles de bioseguridad y barreras de contención. 1.4. Instalaciones en función del nivel de bioseguridad |
| 4. Interpreta los factores físicos, químicos y biológicos en procesos naturales y antropogénicos que afecten a la seguridad de las personas y el ambiente. 5. Evalúa procesos naturales y antropogénicos: transporte, monitoreo, control y tratamiento de las matrices ambientales que presenten riesgos a la salud humana y del ambiente. | 2. Evaluación de Riesgos | 2.1. Agentes físicos, químicos y biológicos. 2.2. Vías de exposición. 2.3. Enfermedades ocupacionales relacionadas con agentes biológicos, químicos y físicos 2.4. Identificación de Riesgos. 2.5. Evaluación de riesgos. 2.6. Medidas de prevención y mitigación. |
| 4. Interpreta los factores físicos, químicos y biológicos en procesos naturales y antropogénicos que afecten a la seguridad de las personas y el ambiente. | 3. Gestión de Residuos peligrosos | 3.1. Tipología de residuos peligrosos 3.2. Gestión de residuos peligrosos 3.3. Tratamiento de residuos peligrosos |
| 6. Evalúa la cadena de investigación científica: problemática, motivo, objetivo, hipótesis, diseño experimental-estadístico, resultados, rechazo de hipótesis, relacionados con la Bioseguridad. | 4. Marco legal de la bioseguridad | 4.1. Marco nacional de Bioseguridad. 4.2. Protocolo de Cartagena. 4.3. Estudios de Caso |

8. Planificación secuencial del curso

| Semana 1-4 (Del 12 de Septiembre al 7 de Octubre del 2016) | | | | | |
|--|-----------------------------------|---|---|--|---|
| RdA | Tema | Sub tema | Actividad/ estrategia de clase | Tarea/ trabajo autónomo | MdE/Producto/ fecha de entrega |
| 4 | 1. Introducción a la Bioseguridad | 1.1. Conceptos generales de Bioseguridad. 1.2. Relación de la Bioseguridad con otras disciplinas. 1.3. Niveles de bioseguridad y barreras de contención. 1.4. Instalaciones en función del nivel de bioseguridad | (1) Clase Magistral. Conceptos generales Foro en clase. Bioseguridad y transgénesis. Bioseguridad y ambiente. (1) Clase Magistral. Niveles de bioseguridad y barreras de contención. Instalaciones en función del nivel de bioseguridad. | Consulta. Niveles de bioseguridad y Laboratorios Tipo I,II, III, IV Consulta y trabajo grupal. Bioseguridad y ambiente. Biotecnología; Bioseguridad y Ambiente; Bioseguridad y alimentos. | Ensayo y control Niveles de bioseguridad 19/09/2016 (Rúbrica para ensayos) Presentación exposiciones. 26/09/2016 (Rúbrica para Exposiciones) |

| | | | | | |
|--|-----------------------------------|---|--|--|---|
| | | | (1) Presentación de Exposiciones. Bioseguridad y Biotecnología; Bioseguridad y Ambiente; Bioseguridad y alimentos. Prueba Progreso 1 | Lectura: Genes como pasivos contables y la privatización de riesgos biológicos. | Ensayo. Lectura Genes como pasivos ambientales. 28/09/2016 (Rúbrica para ensayos) |
| Semana 5-8 (Del 10 de Octubre al 11 de Noviembre del 2016) | | | | | |
| 4,5 | 2. Evaluación de Riesgos | 2.1. Agentes físicos, químicos y biológicos. 2.2. Vías de exposición. 2.3. Enfermedades ocupacionales relacionadas con agentes biológicos, químicos y físicos 2.4. Identificación de Riesgos. 2.5. Evaluación de riesgos. 2.6. Medidas de prevención y mitigación. | (1) Clase Magistral. Agentes de riesgo. Vías de exposición. (1) Clase Magistral. Enfermedades por exposición a agentes físicos, químicos y biológicos. (1) Clase Magistral. Identificación y evaluación de Riesgos (1) Clase Magistral Medidas de prevención y mitigación. EPP Prueba Control. | Elaboración de fichas de identificación de agentes biológicos. Consulta Evaluación de riesgos. Lectura: Pérdida de biodiversidad en agricultura. Bioterrorismo Trabajo Grupal. Evaluación de riesgos de un puesto de trabajo. | Control y Entrega de Fichas. 18/10/2016 Ensayo Pérdida de la biodiversidad. 31/10/2016 (Rúbrica para ensayos) Exposición y Entrega de trabajos grupales. 07/10/2016 (Rúbrica para Exposiciones) |
| Semana 9-12 (Del 14 de Noviembre al 9 de Diciembre del 2016) | | | | | |
| 6 | 3. Gestión de Residuos peligrosos | 3.1. Tipología de residuos peligrosos 3.2. Gestión de residuos peligrosos 3.3. Tratamiento de residuos peligrosos | (1) Clase Magistral. Tipología de Residuos peligrosos. (1) Clase Magistral. Manejo de residuos hospitalarios. (1) Prueba Control (1) Clase magistral Tratamiento de residuos peligrosos. Prueba Progreso 2 | Consulta. Tipología de desechos peligrosos y tratamientos. Lectura: Directrices de la Legislación ecuatoriana en relación a la bioseguridad. | Ensayo y control: Tipología de desechos peligrosos y tratamientos. 28/11/2016 (Rúbrica para ensayos) |
| Semana 13-16 (Del 12 de Diciembre del 2016 al 20 de Enero del 2017) | | | | | |
| 6 | 4. Marco legal de la bioseguridad | 4.1. Marco nacional de Bioseguridad. 4.2. Protocolo de Cartagena. | (1) Clase Magistral Marco Nacional de Bioseguridad | Lectura: Principales lineamientos del protocolo de Cartagena con | Exposición y Entrega de trabajos grupales. 15/01/2017 |

| | | | | | |
|--|--|-----------------------|---|---|--------------------------------|
| | | 4.3. Estudios de Caso | (1) Clase Magistral Protocolo de Cartagena. Aspectos generales. Prueba Progreso 3 | respecto a la bioseguridad. Trabajo Grupal Elaboración de Manuales de Bioseguridad en diferentes áreas. | (Rúbrica para Exposiciones) |
|--|--|-----------------------|---|---|--------------------------------|

***Las fechas estarán sujetas a cambios en función del desarrollo de cada unidad.**

9. Normas y procedimientos para el aula

- La clase inicia a la hora indica, se permite el ingreso de los estudiantes hasta con 5 minutos de retraso, tiempo durante el cual se tomará asistencia. Cerrada la puerta no se permitirá el ingreso.
- Se permitirá únicamente el uso de dispositivo electrónico solo por motivos didácticos, durante la hora de clase. Durante pruebas y exámenes queda prohibido el uso de dispositivos electrónicos.
- Los trabajos, deberes y pruebas deben ser entregados en la fecha y hora indicada, en caso de retraso se calificará por la mitad del puntaje del mismo, siempre que sea entregado el día siguiente y con la justificación respectiva; caso contrario se calificará con la mínima nota.

10. Referencias bibliográficas

10.1. Principales.

Álvarez, F. Faizal, E. Valderrama, F. (2010). *Riesgos biológicos y bioseguridad*. Colombia: Ecoe Ediciones.

10.2. Referencias complementarias.

L. Suárez, G. Chávez, B. Zambrano, F. Rodríguez, & F. Romero, (1997). *Biodiversidad, bioprospección y bioseguridad*. Quito: ILDIS.

OMS. (2005). *Manual de Bioseguridad en el Laboratorio*. Recuperado de http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/CDS_CSR_LYO_2004_11SP.pdf

T. Massieu, Y. C. (2000). *Bioseguridad global: el mundo y su protocolo internacional*. *El Cotidiano*, 17(104) 76-88. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=32510409>

Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica (2000). *Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica: texto y anexos*. Montreal: Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica.

11. Perfil del docente

Ing. Camilo Pavel Haro Barroso. Ingeniero en Biotecnología Ambiental. Máster en Ingeniería para el Ambiente y el Territorio. Experiencia en el campo Ambiental, Seguridad y Salud Ocupacional y procesos Biotecnológicos Ambientales. Amplias habilidades y destrezas adquiridas en el manejo de equipos de laboratorios de Calidad Ambiental e Ingeniería Sanitaria. Líneas de investigación enfocadas a la Ingeniería Sanitaria Ambiental, Biotecnología Ambiental y Tratamiento de efluentes.

Tutorías

Martes: 09h10-10h10

Jueves: 09h10-10h10

Contacto: camilo.haro@udlanet.ec

Oficina: Sede Queri, Bloque 4, Segundo piso.

Teléfono: 2981000 Ext. 7523