



FACULTAD DE INGENIERIA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS
INGENIERIA AMBIENTAL
EIA 310 - BIOQUÍMICA AMBIENTAL
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: Christian Patricio Villamarín Flores

Correo electrónico del docente: christian.villamarin@udla.edu.ec c.villamarin@udlanet.ec

Coordinador: Ing. Paola Posligua Chica

Campus: Queri

Pre-requisito: QUI 200

Co-requisito: ----

Paralelo: 1

B. Descripción del curso

El estudiante estudiará la variabilidad y los ciclos de las sustancias químicas en el ambiente y como estos se ven modificados por actividades de origen antrópico. Por otra parte se analizará a las sustancias químicas a las que estamos expuestos diariamente, así como los efectos adversos que pueden generarse en los ecosistemas. El estudiante de Bioquímica Ambiental tendrá fundamentos sólidos sobre rutas de ingreso de los xenobióticos en los ecosistemas, las rutas metabólicas, así como los ciclos biogeoquímicos que se suceden en la ecosfera que le servirán posteriormente en materias como bioremediación.

C. Resultados de aprendizaje (RdA) del curso

1. Describe los ciclos biogeoquímicos y el rol de las rutas metabólicas asociadas.
2. Asocia las rutas metabólicas a la evaluación y solución de problemas ambientales

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%
<i>Participación</i>	
(Cuestionarios en clase, Presentación oral lectura)	5%
<i>Tareas</i>	
(Preparación exposiciones)	10%
<i>Evaluación continua</i>	
(Cuestionario, Evaluación)	10%

Progreso 2:	35%
<i>Participación</i>	
(Cuestionario, lectura)	10%
<i>Tareas</i>	
(Exposición, trabajos e informe de laboratorio)	12,5%
<i>Evaluación continua</i>	
(Exposición y Evaluación)	12,5%
Evaluación final:	40%
<i>Participación</i>	
(Taller, Preparación exposición)	10%
<i>Tareas</i>	
(Trabajos escritos)	15%
Evaluación continua	
(Exposición y Evaluación)	15%

E. Asistencia

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.

F. Metodología del curso

En la clase de bioquímica ambiental el docente impartirá clases magistrales de cada uno de los temas especificados en el apartado G. En estas clases el profesor enseñará al alumno los conceptos y conocimientos necesarios para trabajos posteriores. Por tal motivo durante todo el curso se promoverá que el alumno estudie la teoría, lea e investigue usando artículos científicos que permitan al estudiante familiarizarse con este tipo de literatura.

Todos los temas serán expuestos por el docente con apoyo de presentaciones Power Point y material audiovisual, con la participación activa de los estudiantes mediante la formulación de preguntas y descripción de ejemplos. En cada tema habrá un espacio para el trabajo en clase de los estudiantes, para afianzar los conocimientos y fomentar el adecuado trabajo en equipo (talleres prácticos, ejercicios y debates).

Los estudiantes deben dedicar seis horas por semana, como mínimo, al trabajo autónomo; el cual consiste en: lectura de documentos complementarios, preparación de exposiciones, trabajos de investigación. La información de fechas de entrega, e instrucciones de los trabajos estarán en el aula virtual de la materia. El trabajo autónomo será evaluado mediante participaciones orales, debates, trabajos grupales y pruebas escritas.

A través del entorno virtual se compartirá a los estudiantes material que refuerce su aprendizaje: videos, documentos de actualidad científica o técnica; además será utilizado como plataforma de comunicación entre estudiantes y docente. La primera actividad de la materia consiste en leer el silabo.

G. Planificación alineada a los RdA

Planificación	Fechas	RdA 1 Describe los ciclos biogeoquímicos y el rol de las rutas metabólicas asociadas.	RdA 2 Asocia las rutas metabólicas a la evaluación y solución de problemas ambientales
Tema			
1. Introducción a la bioquímica ambiental y Ciclos Biogeoquímicos	Semana 1-6		
Lecturas			
Lectura de la relación de los organismos y el medio natural		x	
Lectura de la influencia de las características ambientales y las características químicas del medio		x	
Actividades			
Presentación oral de la influencia de los organismos y el medio natural		x	
Cuestionario sobre características ambientales y la físico química de los compartimentos		x	
Preparación de exposición sobre los ciclos biogeoquímicos		x	
Evaluación			
Cuestionario sobre características ambientales y la físico química de los compartimentos		x	
Exposición sobre los ciclos biogeoquímicos		x	
Exposiciones de los procesos químicos que se dan en los ciclos biogeoquímicos		x	
Evaluación del primer parcial		x	
2. Xenobióticos y Rutas metabólicas	Semana 8-14		
Lecturas			
Consulta sobre las rutas metabólicas en el suelo y agua		x	x
Lecturas sobre la biodegradación y eliminación de los xenobióticos		x	x
Actividades			
Exposición sobre rutas metabólicas en el suelo y agua			
Trabajo sobre la clasificación de los xenobióticos		x	x
Trabajo sobre la importancia de las reacciones redox en suelo y agua		x	x

Practica de laboratorio de redox en suelo		x	x
Evaluación			
Exposición sobre rutas metabólicas en el suelo y agua			x
Trabajo sobre la clasificación de los xenobióticos		x	x
Trabajo sobre la importancia de las reacciones redox en suelo y agua		x	x
Informe de laboratorio de redox en suelo		x	x
Cuestionario del segundo parcial		x	x
3. El uso de la bioquímica ambiental en la evaluación ambiental y bioremediación	Semana 15-16		
Participación			
Consulta sobre la aplicación de la bioquímica ambiental en los procesos de restauración		x	x
Taller sobre evaluación ambiental		x	x
Tareas			
Investigación sobre la biore Restauración del ambiente		x	x
Investigación sobre ejemplos prácticos de la evaluación ambiental		x	x
Evaluación continua			
Trabajo escrito sobre la biore Restauración de ambientes		x	x
Trabajo sobre ejemplos prácticos de la evaluación ambiental		x	x
Exposición de uso de la bioquímica ambiental en la restauración ambiental		x	x
Cuestionario del final		x	x

H. Normas y procedimientos para el aula

- ✓ El aula de clase permanecerá abierta, es decir que los estudiantes pueden ingresar o salir cuando lo requieran, siempre que sea de forma discreta.
- ✓ Para que un estudiante tenga asistencia a la sesión debe ingresar al aula antes de los 10 primeros minutos y permanecer hasta el final de la misma.
- ✓ La utilización y revisión diaria del aula virtual es obligatoria durante todo el semestre, debido a que el detalle de las actividades (trabajos, deberes, informes) se les hará llegar por ese medio.
- ✓ Todos los trabajos deben ser entregados a través del aula virtual del curso. Ningún trabajo será recibido en papel y fuera de la fecha programada. *"SI NO EXISTE EVIDENCIA NO EXISTE NOTA"*
- ✓ Para la defensa de los trabajos grupales, el profesor designará cuál de los miembros del equipo lo realiza y la nota obtenida por él será la misma para todos.
- ✓ Si el profesor confirma que uno de los miembros del equipo de trabajo, no participó durante la actividad y su nombre consta en el documento, todo el grupo tendrá cero.

- ✓ El estudiante que realice la actividad grupal en clase o laboratorio pero que no suba la evidencia al aula virtual recibirá el 50% de la nota obtenida por su grupo de trabajo.
- ✓ Para el trabajo en laboratorio es indispensable el uso de mandil blanco, zapatos cerrados, además de llevar el cabello recogido.
- ✓ Para la escritura de citas y referencias bibliográfica se utilizará el formato APA.
- ✓ Para las salidas de campo deben usar la camiseta de la Carrera y llevar el overol para cuando las actividades lo requieran. Firmar la aceptación de los términos de la salida antes de cada una.

I. Referencias

1. Principales

- Manahan, St. (2010). *Environmental Chemistry*. Taylor and Francis Group. 9 edición.
- Baird, C. (2001) *Química Ambiental*. España: Reverte S.A.
- Manahan, St. (2007). *Introducción a la Química Ambiental*. México, México: Reverte S.A.
- Kaur, H., (2010) *Environmental Chemistry*. Editorail Pragati Prakashan.

2. Complementarias

- Anguita, F., y Arsuaga, J. L. (2000) *¿Es Gaia una teoría adelantada a su tiempo o una broma vitalista?*. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, 2000 (8.3) 197-201
- Blok D., Heijmans, M. M. P. D., Schaepman-Strub, G., van Ruijven, J., Parmentier, F. J. W., Maximov, T. C., y Berendse, F. (2011). *The Cooling Capacity of Mosses: Controls on Water and Energy Fluxes in a Siberian Tundra Site*. *Ecosystems*, 14, 1055–1065
- Cid, N., Ibáñez, C., Palanques, A. & Prat, N. (2010) *Patterns of metal bioaccumulation in two filter-feeding macroinvertebrates: Exposure distribution, inter-species differences and variability across developmental stages*. *Science of the Total Environment*. 408 (3), 2795–2806
- leMellec, A., Gerold, G. y Michalzik, B. (2011) *Insect herbivory, organic matter deposition and effects on belowground organic matter fluxes in a central European oak forest*. *Plant Soil*, 342, 393–403
- Schlesinger, W. y Bernhardt, E. (2000) *Biogeochemistry: An Analysis of Global Change*. Third Edition. pp: 584. ISBN: 978-0-12-385874-0

J. Perfil del docente

Christian Villamarín

Ha realizado su doctorado (PhD) en Ecología Fundamental y Aplicada y un máster en Evaluación de Impactos y Auditoría Ambiental en la Universidad de Barcelona y *Lic. en Biología y Ciencias Ambientales* por la Universidad Central del Ecuador.. Actualmente es investigador posdoctoral y miembro de Freshwater Ecology and Management Research Group (FEM) de la misma universidad (<http://www.ub.edu/fem/index.php/es/nosotros>).

Con el grupo FEM ha realizado investigaciones que se han centrado en la gestión, ecología y patrones de distribución de las comunidades de macroinvertebrados acuáticos y su relación con las características físicas y químicas del medio, así como en temas de bioevaluación con el desarrollo de una herramienta de evaluación de la calidad ecológica de los ríos altoandinos (Índice Multimétrico para la Evaluación Ecológica de los Ríos Altoandinos: IMEERA) (ver Villamarín et al. 2013) y una aplicación informática (CABIRA) para la evaluación de la calidad biológica de los ríos altoandinos con la cual se calculan



métricas para evaluación de los ríos y del IMEERA (<http://www.ub.edu/riosandes/index.php/cabira.html>). Por otra parte, junto a investigadores del grupo FEM ha desarrollado dos guías para la identificación de quironómidos altoandinos, considerados parte muy importante de la comunidad de macroinvertebrados acuáticos (<http://www.ub.edu/riosandes/index.php/guiachiros.html>)

Contacto: e-mail: c.villamarin@udlanet.ec. Teléfono: 3981000 Ext. 7428.

Horario de Tutoría:

Horario de Atención al estudiante: