

Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Carrera de Ingeniería Ambiental
EIA840/Operaciones Unitarias
Período 2017-2

1. Identificación.

Número de sesiones: 48
 Número total de horas de aprendizaje: 120 h = 48 h presenciales + 72 h de trabajo autónomo.
 Créditos – malla actual: 4.5
 Profesor: Daniel Hidalgo Villalba
 Correo electrónico del docente: dh.hidalgo@udlanet.ec
 Coordinador: Paola Posligua
 Campus: José Queri
 Pre-requisito: IBT621 / EIP631 Co-requisito: NA
 Paralelos: 2 y 3
 Tipo de asignatura:

Optativa	
Obligatoria	X
Práctica	

Organización curricular:

Unidad 1: Formación Básica	X
Unidad 2: Formación Profesional	
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.

La asignatura de operaciones unitarias abordará la temática relacionada con el funcionamiento de las principales operaciones unitarias empleadas en ingeniería ambiental, para lo cual se partirá de la revisión de leyes básicas, fenómenos de transporte y las operaciones básicas de la ingeniería ambiental, para luego revisar las operaciones que involucren transferencia de gases y aquellas que involucren transferencia y manejo de sólidos, con el fin de integrar sistemas de tratamiento y control para aguas residuales, emisiones a la atmósfera y residuos sólidos.

3. Objetivo del curso.

Desarrollar en el estudiante la capacidad de aplicar los fundamentos de las operaciones unitarias al dimensionamiento y selección de equipos para la prevención, control y remediación de la contaminación ambiental.

4. Resultados de aprendizaje deseados al finalizar el curso.

Resultados de aprendizaje (RdA)	RdA perfil de egreso de carrera	Nivel de desarrollo (carrera)
1. Interpreta los fenómenos de transporte y los aplica en soluciones ingenieriles técnicamente y económicamente factibles y viables para prevención y remediación la contaminación	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.	Inicial () Medio (X) Final ()
2. Analiza procesos naturales y antropogénicos: transporte, monitoreo, control y tratamiento, con el fin de integrar sistemas de prevención y remediación para aguas residuales, emisiones a la atmósfera y residuos sólidos.	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.	Inicial () Medio (X) Final ()

5. Sistema de evaluación.

Reporte de progreso 1	35%
Subcomponentes:	
Controles	05%
Foros virtuales	03%
Deberes	07%
Examen escrito	20%
Reporte de progreso 2	35%
Subcomponentes:	
Controles	05%
Foros virtuales	03%
Deberes	07%
Examen escrito	20%
Evaluación final	30%
Subcomponentes:	
Examen escrito	30%

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, es decir, de los exámenes escritos de los progresos 1 y 2 o del examen final, **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. 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.

Se diseñarán rúbricas para poder evaluar de manera objetiva cada una de las actividades correspondientes a los mecanismos de evaluación, mismas que serán anexadas al aula virtual para que los estudiantes tengan acceso a ellas previamente a la realización de la actividad o presentación de las tareas.

6.1. Escenario de aprendizaje presencial.

En el escenario presencial se utilizarán las exposiciones en clases magistrales para la explicación de modelos matemáticos, manejo de herramientas tecnológicas y conceptos que así lo requieran, con apoyo de presentaciones audiovisuales y procurando la participación activa del alumno mediante la intervención y el cuestionamiento sobre cada uno de los tópicos que se exponen.

Los conceptos teóricos serán analizados utilizando el método socrático en foros de discusión y se apoyarán en talleres colaborativos para la resolución de ejercicios; los talleres serán desarrollados por los estudiantes en grupos de discusión, el profesor entregará un banco de ejercicios (preguntas si es teórico) a resolver, se pueden realizar consultas con el profesor, la resolución se entregará una vez terminado el tiempo de la clase.

Los exámenes escritos (Progreso 1, Progreso 2, Final y de Recuperación) constarán de problemas numéricos o de razonamiento sobre los tópicos que así lo ameriten. Los temas y subtemas que abarcarán los exámenes de Progreso 1 y Progreso 2 serán determinados previamente y se incluirán las lecturas obligatorias correspondientes al período. En el caso de los exámenes Final y de Recuperación tendrán el carácter de complejo.

6.2. Escenario de aprendizaje virtual.

El escenario de aprendizaje virtual se basa en la utilización del aula virtual por parte del alumno. Para complementar el aprendizaje teórico se realizarán foros virtuales, cuyo objetivo es analizar, reflexionar e intercambiar puntos de vista con los miembros de la comunidad respecto a temas propuestos por el profesor.

Se tendrán foros virtuales obligatorios calificados, con un tema específico en cada uno. Dentro de los foros de calificación, cada participante tendrá que intervenir como mínimo 3 veces en cada tema, la primera comentando la proposición inicial del foro, las demás debatiendo los aportes de otros alumnos y del profesor. Las intervenciones

deben ser cortas y claras (se normará en un número máximo de 200 palabras), ya que la calificación reflejará la calidad de las intervenciones de los participantes en los foros obligatorios. El no cumplimiento de la obligación de intervenir 3 veces reducirá proporcionalmente la calificación. Aquellos participantes que no hayan intervenido en un tema quedarán automáticamente con calificación cero en el mismo tema.

Adicionalmente se tendrá un foro virtual opcional, sin calificación, en el que se dará apoyo a los deberes en complemento a los talleres.

En el aula virtual, el profesor entregará todo el material teórico de apoyo a las clases a través de la plataforma, de esta manera el estudiante podrá participar activamente en las actividades programadas en el escenario presencial. De así requerirlo, el profesor entregará también material complementario como videos relacionados con la temática estudiada.

Se realizarán cuestionarios virtuales para control de las lecturas del material entregado por el profesor, estos serán cuestionarios cortos que se los contestarán en línea a través de la plataforma del aula virtual.

El estudiante deberá entregar todos los deberes a través de la plataforma, la carga se realizará en forma individual o en grupo, según sea el requerimiento, y estos archivos servirán de evidencia para poder consignar la nota respectiva. SI NO EXISTE EVIDENCIA, NO EXISTE NOTA. No se admitirán trabajos impresos ni enviados por correo electrónico, salvo aquellos que el tamaño del archivo supere la capacidad del aula, en cuyo caso se enviará el trabajo por correo pero se notificará a través del aula virtual en el espacio respectivo, a fin de que exista evidencia de la entrega.

Los trabajos e informes deberán ser enviados al aula virtual en las fechas señaladas o la plataforma ya no permitirá la entrega. Dependiendo de las circunstancias o por causas de fuerza mayor debidamente justificadas, podrá concederse prórroga a la entrega de los informes, la misma que será penalizada hasta con un 30% de la nota según el caso.

6.3. Escenario de aprendizaje autónomo.

El trabajo autónomo se basará en lecturas evaluadas a través de los antes mencionados cuestionarios virtuales. Adicionalmente los estudiantes realizarán trabajos autónomos en el desarrollo de los deberes.

El desarrollo de las clases presenciales, exige que el estudiante haya revisado con antelación el material que el profesor ponga a su disposición en la plataforma virtual, al igual que la participación en los foros virtuales obligatorios, la misma que también exigirá que el estudiante realice consultas adicionales.

7. Temas y subtemas del curso.

RdA	Temas	Subtemas
Interpreta los fenómenos de transporte y los aplica en soluciones ingenieriles técnicamente y económicamente factibles y viables para prevención y remediación la contaminación.	1. Conceptos fundamentales.	1.1. Revisión de leyes básicas
		1.2. Fenómenos de transporte
		1.3. Operaciones básicas en ingeniería ambiental
Interpreta los fenómenos de transporte y los aplica en soluciones ingenieriles técnicamente y económicamente factibles y viables para prevención y remediación la contaminación. Analiza procesos naturales y antropogénicos: transporte, monitoreo, control y tratamiento, con el fin de integrar sistemas de prevención y remediación para aguas residuales, emisiones a la atmósfera y residuos sólidos.	2. Operaciones con transferencia de gases	2.1. Aireación
		2.2. Absorción
		2.3. Adsorción
		2.4. Desorción
Interpreta los fenómenos de transporte y los aplica en soluciones ingenieriles técnicamente y económicamente factibles y viables para prevención y remediación la contaminación. Analiza procesos naturales y antropogénicos: transporte, monitoreo, control y tratamiento, con el fin de integrar sistemas de prevención y remediación para aguas residuales, emisiones a la atmósfera y residuos sólidos.	3. Operaciones con transferencia y manejo de sólidos.	3.1. Agitación y mezcla
		3.2. Coagulación, floculación y sedimentación
		3.3. Flotación
		3.4. Tamizado y Filtración
		3.5. Humidificación y secado

8. Planificación secuencial del curso.

# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/metodología/clase	Tarea/trabajo autónomo	MdE/Producto/fecha de entrega
Semanas 1 a 3					
1	1. Conceptos fundamentales.	1.1. Revisión de leyes básicas 1.2. Fenómenos de transporte 1.3. Operaciones básicas en ingeniería ambiental	(1) Clases magistrales (1) Diálogo socrático (1) Taller de resolución de ejercicios	(3) Lecturas sobre la materia (el profesor pondrá los textos en el aula virtual) (3) Deber sobre balances de masa y energía aplicados. (2) Cuestionario virtual de control	Control 1 SEMANA 2 Evaluación: 2,5% Deber 1 SEMANA 3 Evaluación: 3,5%
Semana 4 a 6					
1 y 2	2. Operaciones con transferencia de gases.	2.1. Aireación. 2.2. Absorción.	(1) Clases magistrales (1) Diálogo socrático (1) Talleres de resolución de ejercicios (1) Examen de progreso 1	(2) Foro virtual 1: Fenómenos de transporte, aplicaciones (3) Lecturas sobre la materia (el profesor pondrá los textos en el aula virtual) (3) Deber sobre Absorción de gases (2) Cuestionario virtual de control	Foro virtual 1 SEMANAS 3 A 5 Evaluación: 3% Control 2 SEMANA 5 Evaluación: 2,5% Deber 2 SEMANA 5 Evaluación: 3,5% Examen de los temas 1 y 2 incluyendo lecturas realizadas. SEMANA 6 Evaluación: 20%

# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/metodología/clase	Tarea/trabajo autónomo	MdE/Producto/fecha de entrega
Semanas 7 a 9					
1 y 2	2. Operaciones con transferencia de gases.	2.3. Adsorción. 2.4. Desorción.	(1) Clases magistrales (1) Diálogo socrático (1) Talleres de resolución de ejercicios	(3) Lecturas sobre la materia (el profesor pondrá los textos en el aula virtual) (2) Foro virtual 2: Desorción para el tratamiento de suelos	Foro virtual 2 SEMANAS 8 A 9 Evaluación: 1,5% Control 3 SEMANA 9 Evaluación: 2,5%
Semanas 10 a 14					
1	3. Operaciones con transferencia y manejo de sólidos.	3.1. Agitación y mezcla. 3.2. Coagulación, floculación y sedimentación. 3.3. Flotación.	(1) Clases magistrales (1) Diálogo socrático (1) Talleres de resolución de ejercicios (1) Examen de progreso 2	(2) Foro virtual 3: ¿Sedimentación o flotación? (3) Lecturas sobre la materia (el profesor pondrá los textos en el aula virtual) (3) Deber sobre coagulación, floculación y sedimentación (2) Cuestionario virtual de control	Foro virtual 3 SEMANAS 11 A 13 Evaluación: 1,5% Control 4 SEMANA 12 Evaluación: 2,5% Deber 3 SEMANA 14 Evaluación: 7% Examen de los temas 2 y 3 incluyendo lecturas realizadas. SEMANA 14 Evaluación: 20%
Semanas 15 a 16					
1 y 2	3. Operaciones con transferencia y manejo de sólidos	3.4. Tamizado y filtración. 3.5. Humidificación y secado.	(1) Clases magistrales (1) Diálogo socrático (1) Talleres de resolución de ejercicios (1) Examen final	(3) Lecturas sobre la materia (el profesor pondrá los textos en el aula virtual)	Examen final sobre todos los temas y lecturas SEMANA DE EXAMENES FINALES Evaluación: 30%

Notas explicativas en la planificación secuencial del curso:

- (1) Actividad presencial
- (2) Actividad virtual
- (3) Actividad autónoma

Cualquier fecha de entrega de productos de los estudiantes y/o actividad puede ser reprogramada en base a las necesidades de la asignatura, previo acuerdo entre docente y estudiantes.
Las fechas finalmente establecidas serán inamovibles.

9. Normas y procedimientos para el aula.

Para facilitar el buen desarrollo de las clases, el aula se cerrará 10 (diez) minutos después de la hora marcada para el inicio de clases, posteriormente no se permitirá el acceso. Se tomará la asistencia 10 minutos antes de finalizar la clase.

El uso de celulares y aparatos electrónicos podrán ser utilizados en la clase solo para fines académicos relacionados con la asignatura, y previa autorización del docente. El estudiante que no cumpla esta norma será registrado como ausente y no recibirá la nota de la actividad que se realice en esa clase.

Por respeto a sus compañeros y al profesor, el estudiante debe abstenerse de ingerir alimentos durante la realización de las sesiones.

Se sugiere que el estudiante organice las tareas de manera que se puedan completar parte de ellas diariamente, lo que asegurará la calidad del producto final.

10. Referencias bibliográficas.

10.1. Principales.

McCabe, Warren L. (2017). *Operaciones unitarias en ingeniería química* (7 ed.). México D.F.: McGraw Hill.

Sinnott, R. (2014). *Diseño en ingeniería química*. Barcelona: Reverté.

10.2. Referencias complementarias.

Geankoplis, C.J. (1998). *Procesos de transporte y operaciones unitarias* (3 ed.). México D.F.: CECSA.

Fair, M. (2002). *Purificación de aguas y tratamiento y remoción de aguas residuales*. México: Limusa

11. Perfil del docente.

Nombre del docente: Daniel Hernán Hidalgo Villalba
"Maestría en Ciencias de la Ingeniería Ambiental (Escuela Politécnica Nacional, 2001), Ingeniero Químico (Escuela Politécnica Nacional, 1995). Experiencia en el campo del manejo integral de recursos naturales, residuos industriales, información, planificación y ordenamiento territorial. Líneas de investigación y publicaciones: residuos industriales de la industria del cuero; catastro y regularización de tierras.

Contacto: e-mail dh.hidalgo@udlanet.ec

Horario de clases:

PARALELO 2: Lunes 10:15 a 11:15
 Martes 08:05 a 09:05

Miércoles 09:10 a 10:10

PARALELO 3:

Lunes 07:00 a 08:00

Martes 07:00 a 08:00

Miércoles 07:00 a 08:00

Tutorías:

Lunes 09:10 a 10:10

Martes 09:10 a 10:10

Miércoles 08:05 a 09:05