

**FACULTAD DE INGENIERIA Y CIENCIAS AGRICOLAS**  
**Ingeniería Ambiental en Prevención y Remediación**  
**EIA330/Mecánica de Fluidos**  
 Período 2017-1

**1. Identificación.-**

Número de sesiones: 48

Número total de horas de aprendizaje: 120 horas. (48 en aula, 72 autónomo)

Créditos – malla actual: 3

Profesor: Santiago Daniel Piedra B.

Correo electrónico del docente (Udlanet): s.piedra@udlanet.ec

Coordinador: PAOLA POSLIGUA

Campus: QUERI

Pre-requisito: FIS100 / MAT210

Co-requisito: NA

Paralelo: 1

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**

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Ambiental la capacidad para explicar las características del movimiento de los fluidos en sistemas cerrados, así como para el diseño, operación y optimización de sistemas de control de la contaminación del aire, y agua.

En el primer módulo se estudia las Generalidades de los Fluidos y sus Propiedades, en el segundo módulo se revisa los conceptos de Estática de los Fluidos y Presión, el tercer módulo trata la Dinámica de Fluidos, finalmente se estudia Sistemas de Tuberías, bombas, y turbinas, desde un punto de vista conceptual, partiendo de la identificación de los procesos en el entorno cotidiano y el de desempeño profesional.

### 3. Objetivos del curso

- I. Definir, interpretar y determinar las propiedades físicas de los fluidos empleados frecuentemente en la Ingeniería Ambiental.
- II. Conocer, determinar y aplicar los principios y las leyes que rigen el estado estático y dinámico de los fluidos en la resolución de problemas prácticos.
- III. Reconocer los diversos tipos de flujo que permita analizar y resolver problemas prácticos aplicando las leyes de la cinemática, dinámica y la conservación de la energía.
- IV. Aplicar las ecuaciones de la continuidad y de Bernoulli para resolver problemas de flujo en sistemas de tuberías.

### 4. Resultados de aprendizaje deseados al finalizar el curso

Resultados de aprendizaje (RdA)	RdA perfil de egreso de carrera	Nivel de dominio (carrera)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asocia la cadena de investigación científica: problemática, motivo, objetivo, hipótesis, diseño experimental-estadístico, resultados, rechazo de hipótesis aplicado al recurso agua bajo presión.</li> <li>2. Examina procesos naturales y antropogénicos: transporte, monitoreo, control y tratamiento de agua sin contaminación.</li> <li>3. Aplica soluciones ingenieriles, técnicamente y económicamente factibles y viables para prevención y remediación la contaminación del agua bajo presión.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplica metodologías de investigación en la búsqueda, fundamentación y elaboración de soluciones que garanticen la conservación, sustentabilidad, sostenibilidad y gestión integral de los recursos.</li> <li>2. 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.</li> <li>3 El Ingeniero Ambiental participa de manera consciente y dirige proyectos multidisciplinarios de la gestión integral de recursos (agua, suelo, aire y biota), de procesos de tratamiento de contaminantes generados por las actividades industriales y de centros urbanos, así como de conservación de entornos naturales.</li> </ol>	<p><b>Inicial ( x )</b>  <b>Medio ( )</b>  <b>Final ( )</b></p>

4. Asocia técnicas de ingeniería para el análisis, interpretación y solución de problemas ambientales	4 Diseña y utiliza herramientas de planificación territorial y geoinformación para generar estrategias de mitigación y adaptación al Cambio Climático aplicada a la evaluación, investigación y conservación de recursos naturales.	
---	---	--

## 5. Sistema de evaluación

Progreso 1		
Examen	20%	35%
Presentación de ejercicios	7.5%	
Control	7.5%	
Progreso 2		
Examen	20%	35%
Modelo dinámico en Openmodelica	7.5%	
Control	7.5%	
Evaluación final		
Examen final	30%	30%
Total (Progreso 1, progreso 2 y evaluación final)		100%

## 6. Metodología del curso y de mecanismos de evaluación.

### Metodología.

En la primera clase se realizara la presentación del profesor y los estudiantes. Se enfatizará en la necesidad de un dialogo permanente entre estudiantes y el profesor y la importancia de la investigación individual de los temas que se trataran, se hará la presentación general de la materia y el sílabo. Se explicara el procedimiento para el desarrollo y entrega de trabajos, deberes, consultas, informes, etc. Así como el mecanismo de evaluación que se utilizara, y la elaboración del trabajo final.

Se explicará el mecanismo de envío y recepción de tareas en el aula virtual, bajo el principio "si no existe evidencia no existe nota"

### 6.1. Escenario de aprendizaje presencial.

Las clases presenciales se desarrollarán de la siguiente manera: En el aula el profesor realizará la presentación del fundamento teórico del tema correspondiente de acuerdo a la secuencia del sílabo, siempre existirá el espacio para preguntas y aclaraciones sobre el tema, luego el profesor resolverá explicando paso a paso ejercicios relacionados, se plantearán ejercicios para que resuelvan los estudiantes en la clase.

Taller de Resolución de ejercicios tipo y teoría: En la clase se separarán en grupos a los estudiantes y 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.

Prácticas de laboratorio: De acuerdo al avance en la materia, se realizaran prácticas de laboratorio, el Ing. Javier Álava será el responsable del seguimiento y prácticas de laboratorio.

## 6.2. Escenario de aprendizaje virtual.

En el aula virtual el profesor subirá lecturas y videos relacionados con la temática estudiada, explicará las actividades que se deben realizar, el estudiante realizará presentaciones, ensayos o resúmenes de acuerdo a las indicaciones y subirá su trabajo al aula virtual, cada estudiante deberá realizar la carga sin importar si la tarea es individual o en grupo.

Los estudiantes pueden realizar consultas mediante el aula virtual sobre el trabajo enviado, el profesor responderá por la misma vía.

## 6.3. Escenario de aprendizaje autónomo.

El profesor enviará trabajos (investigaciones, consultas, tareas, ejercicios, etc. ) para que el estudiante lo realice fuera del aula, el nivel de complejidad estará de acuerdo al avance, si durante la realización del trabajo el estudiante tiene dificultades, puede acudir al profesor, para realizar las consultas correspondientes, En la realización de los trabajos el estudiante debe utilizar las herramientas bibliográficas disponibles en la universidad, Biblioteca física UDLA, biblioteca virtual UDLA, internet, etc.

Las investigaciones y consultas son indagaciones bibliográficas, que el estudiante debe realizar de fuentes varias, se presentará un informe resumido de no más de 3 hojas de contenido, (no incluye bibliografía, índice, fotografías, caratula).

Lecturas, son documentos proporcionados por el docente ya sea en forma física o virtual y que el estudiante debe leerlos a conciencia y preparar el ensayo o control de lectura de acuerdo a las indicaciones dadas.

Tareas y ejercicios consisten en problemas planteados que el estudiante debe resolver y entregarlos de acuerdo a las indicaciones proporcionadas.

## 7. Temas y subtemas del curso

Resultados de Aprendizaje	N./Unidad Tema	Subtemas
1. Asocia la cadena de investigación científica: problemática, motivo, objetivo, hipótesis, diseño experimental-estadístico, resultados, rechazo de hipótesis aplicado al recurso agua bajo presión.	1. Generalidades de los fluidos, clasificación y propiedades.	1.1. Unidades y conversión
		1.2 Estados de la materia
		1.3. Definición de fluido
		1.4. Propiedades de los Fluidos
		1.5. Tipos de fluidos
	2. Estática de los fluidos y medición de la presión.	2.1. Presión de un fluido
		2.2. Variación de la presión con la elevación
		2.3. Medición de la presión
		2.4. Instrumentos utilizados para medir la
2. Examina procesos naturales y antropogénicos: transporte, monitoreo, control y tratamiento de agua sin contaminación		

		presión
3. Aplica soluciones ingenieriles, técnicamente y económicamente factibles y viables para prevención y remediación la contaminación del agua bajo presión.	3. Dinámica de fluidos	3.1 Factores que influyen en el movimiento de un fluido
		3.2 Tipos de flujo
		3.3 Ecuación de la continuidad y aplicaciones
		3.4 Ecuación de Bernoulli y aplicaciones
		3.5 Tuberías y accesorios
		3.6 Pérdidas en tuberías
		3.7 Bombas y turbinas
4. Asocia técnicas de ingeniería para el análisis, interpretación y solución de problemas ambientales	4. Aplicación de Estática y dinámica de Fluidos.	4.1 Flujo en tuberías
		4.1 Flujo en canales

## 8. Planificación secuencial del curso

<b>Semana 1 - 3 (12 de septiembre al 30 de septiembre de 2016)</b>					
# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
1	1. Generalidades de los fluidos, clasificación y propiedades.	1.1 Unidades y conversión 1.2 Estados de la materia 1.3. Definición de fluido. 1.4. Propiedades de los Fluidos 1.5. Tipos de fluidos	(1) Introducción al curso, información general  (1) Presentación magistral. Generalidades de los fluidos, clasificación y propiedades.  (1) Resolución de ejercicios tipo.  (1) Taller de ejercicios tipo y teórico.	(2) Consulta: El Plasma, Plasmas en la naturaleza. (Recursos: referencias bibliográficas silabo, biblioteca virtual y física Udla, otros).  (2) Resolver ejercicios (el docente proporciona los ejercicios a resolver)  (1) Resolución de taller (el docente entregara las preguntas para la actividad)  (1) Prueba	Portafolio de trabajos (dentro del 15%).  Portafolio de Deberes (dentro del 15%).
<b>Semana 4 - 7 (3 de octubre al 21 de octubre de 2016)</b>					
2,3,4	2. Estática de los fluidos y medición de la presión.	2.1. Presión de un fluido.  2.2. Variación de la presión con la elevación.	(1) Presentación magistral sobre presión de los fluidos, medición de presión, instrumentos.  (1) Resolución de ejercicios tipo.	(2) Resolver ejercicios (el docente proporciona los ejercicios a resolver).  (1) Resolución de taller (el docente entregara las preguntas para la actividad).  (2) Práctica de laboratorio y elaboración de informe (recursos:	Portafolio de trabajos (dentro del 15%).  Portafolio de Deberes (dentro del 15%).  Entrega de informe de práctica de laboratorio

		2.3. Medición de la presión.  2.4. Instrumentos utilizados para medir la presión.	(1) Taller de ejercicios tipo y teórico.  (1) Práctica de laboratorio Propiedades de los fluidos.	referencias bibliográficas sílabo, biblioteca virtual y física Udla, otros).  (1) Examen progreso I	Examen (20%).
<b>Reporte de progreso 1 (29 de octubre 2016)</b>					
<b>Semana 8 - 14 (24 de octubre al 11 de noviembre 2016)</b>					
2,3,4	3. Dinámica de fluidos	3.1 Factores que influyen en el movimiento de un fluido.  3.2 Tipos de flujo. 3.3 Ecuación de la continuidad y aplicaciones 3.4 Ecuación de Bernoulli y aplicaciones 3.5 Tuberías y accesorios 3.6 Pérdidas en tuberías 3.7 Bombas y turbinas.	(1) Presentación magistral sobre el movimiento y tipos de fluidos, ecuación de continuidad.  (1) Resolución de ejercicios tipo.  (1) Taller de ejercicios tipo y teórico.  (1) Presentación magistral sobre tuberías, accesorios y pérdidas en	(2) Lectura 2 tratado epistemológico del Principio de Bernoulli para estudiantes de ingeniería <a href="http://www.lajpe.org/dec13/6-LAJPE_804_bis_Ruben_Sanchez.pdf">http://www.lajpe.org/dec13/6-LAJPE_804_bis_Ruben_Sanchez.pdf</a>  (2) Resolver ejercicios (el docente proporciona los ejercicios a resolver).  (1) Resolución de taller (el docente entregara las preguntas para la actividad).  (1) Prueba	Portafolio de trabajos (dentro del 15%).

			conducción de fluidos. bombas y turbinas  <b>(1)</b> Resolución de ejercicios tipo.  <b>(1)</b> Taller de ejercicios tipo y teórico.  <b>(1)</b> Práctica de laboratorio (perdidas en tuberías y accesorios)	<b>(2)</b> Resolver ejercicios (el docente proporciona los ejercicios a resolver).  <b>(1)</b> Resolución de taller (el docente entregara las preguntas para la actividad).  <b>(2)</b> Práctica de laboratorio y elaboración de informe (recursos: referencias bibliográficas silabo, biblioteca virtual y física Udla, otros).	Portafolio de Deberes (dentro del 15%).
<b>Reporte de progreso 2 (10 de junio 2016)</b>					
<b>Semana 15 -18 (14 de noviembre del 2016 al 16 de diciembre del 2016 )</b>					
5	4. Aplicación de Estática y dinámica de Fluidos.	4.1 Flujo en tuberías	<b>(1)</b> Presentación magistral sobre: Flujo en tuberías y flujo en canales	<b>(1 y 2)</b> En grupos, elaboración de trabajo práctico, Comportamiento de los fluidos en canales y tuberías. Textos varios.  <b>(1)</b> Presentación de trabajo final  <b>(1)</b> Examen	Portafolio de trabajos (dentro del 15%).  Portafolio de Deberes (dentro del 15%).  <b>EXAMEN PROGRESO II</b>
<b>Semana 19-21 (2 de enero del 2017 al 20 de enero del 2017 )</b>					



Sílabo 2017-1 (Pre-grado)



5	4. Aplicación de Estática y dinámica de Fluidos.	4.1 Flujo en canales	(1) Presentación magistral sobre: Flujo en tuberías y flujo en canales	(1 y 2) En grupos, elaboración de trabajo práctico, Comportamiento de los fluidos en canales y tuberías. Textos varios.  (1) Examen	<b>EXAMEN FINAL</b>
---	--	----------------------	--	---	---------------------

Código (1): Actividad Presencial; Código (2): Actividad Virtual

## 9. Normas y procedimientos para el aula

El uso de celulares está permitido en el aula. No existe ninguna restricción de la hora de llegada del estudiante. Sin embargo, si el estudiante no asiste a clases no habrá ninguna justificación para ponerlo en lista.

A pesar del libre uso de tecnologías de comunicación en clases, el facilitador recordará las personas que alteren el ambiente en el aula y se tomará en cuenta al momento de la exigencia en la calificación de los progresos.

Cualquier persona que haga caso omiso de dos llamadas de atención del facilitador tendrá que abandonar el aula previo aviso del facilitador.

## 10. Referencias bibliográficas.

### 10.1. Principales.

González, J. Castellano, G. (2014). Fundamentos de mecánica de fluidos. ECU. e-libro.

Carbajal, A. (2012). Mecánica de los fluidos. Editorial Universitaria. e-libro.

Crane. (2011). Flujo de fluidos: en válvulas, accesorios y tuberías. McGraw-Hill Interamericana. e-libro.

### 10.2. Referencias complementarias.

White, F. (2004). Mecánica de Fluidos. (Quinta edición). España. McGRAW - HILL/INTERAMERICANA.

Streeter, Wyley, Bedford, (2000), Mecánica de Fluidos, (IX edición) . España. MCGRAW-HILL

Mott, R. (2006). Mecánica de Fluidos. (Sexta edición). México: Pearson.

Cengel, Y. (2006). Mecánica de Fluidos Fundamentos y Aplicaciones, (Primera edición). México. McGRAW-HILL/INTERAMERICANA.

Universidad de Alicante, 2011. MECÁNICA DE FLUIDOS Tema2. Impulsión de fluidos. Recuperado el 03 de septiembre de 2014.

De. [http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/20299/4/tema2\\_impulsion.pdf](http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/20299/4/tema2_impulsion.pdf).

Otros: Biblioteca virtual UDLA

## 11. Perfil del docente

Experiencia con estándares nacionales e internacionales en calidad, medio ambiente y seguridad industrial. El conocimiento ganado en el MBA en calidad y operaciones generó un criterio sobre la importancia de manejar procedimientos estandarizados para planificar y ejecutar proyectos efectivos y eficientes con el uso de normas como el PMbok, ISO, etc. El MSc en ciencias del agua e ingeniería sirvió para mejorar el conocimiento en procesos relacionados con el recurso agua con el estudio de Hidrogeología, Climatología, Hidrodinámica, Gestión de Inundaciones, etc.

- MSc en ciencias del agua e ingeniería - Alemania / Oct 2011 - Sep 2013

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE DRESDEN

- MBA en operaciones y calidad – Ecuador / Feb 2008 – Feb 2014

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

- Ingeniería civil - Ecuador / Oct 2001 - Nov 2007

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO

Formato estándar sílabo versión #4

(Junio 2015)

## Sílabo 2017-1 (Pre-grado)

- Secundaria - Ecuador / Oct 1998 - Jul 2001

COLEGIO INTISANA

- Primaria – Estados Unidos de América / Nov 1996 - Jun 1998

SHORELESS LAKE SCHOOL