

PROGRAMA DEL CURSO

Profesor: Jaime Plazas Tuttle, PhD. (jplazas@uniandes.edu.co)

Clase: martes y jueves 11:00-12:20, horario de atención con cita previa

Laboratorio: S1 lunes 9:30-10:50, S2 viernes 8:30-9:50

Asistente graduada: Estephany Sofía Páez Coneo (es.paez@uniandes.edu.co) - Laboratorios

Monitora: Juliana Nieto Patiño (j.nieto5@uniandes.edu.co) - Tareas

DESCRIPCIÓN

La mecánica de fluidos es una rama de la mecánica aplicada que estudia el comportamiento de líquidos y gases, en reposo y en movimiento. Esta disciplina explica los fenómenos que involucran fluidos que ocurren en la naturaleza, abarcando sus conceptos teóricos, proporcionando herramientas fundamentales para solucionar problemas, discutiendo y desarrollando técnicas experimentales, y estableciendo sus principios de diseño, con énfasis en la ingeniería ambiental. El curso proporciona ejemplos prácticos como el tratamiento de aguas (potable y residual) y la bioremediación entre otros. Sin embargo, las habilidades que usted desarrollará tienen una aplicación más amplia en cualquier rama de la ingeniería y le permitirán resolver los problemas más generales y frecuentes de su vida cotidiana.

CLAVES DEL CURSO

Práctica, práctica y más práctica. Revise y compare sus resultados. Tome buenos apuntes. Domine los conceptos. Pregunte. Estudie en compañía.

METODOLOGÍA

- En las clases desarrollamos conceptos teóricos y aprendemos herramientas para resolver ejercicios de mecánica de fluidos ambiental.
- Usted ganará habilidades para resolver problemas a través de los ejercicios en clase, las tareas que se asignarán y sobre todo *desarrollando y resolviendo ejercicios por su cuenta*.
- Los parciales incluyen una parte conceptual y otra parte práctica en la que evaluaré su capacidad para resolver problemas típicos y entender conceptos básicos de la potabilización y el tratamiento de aguas.
- Realizaremos 4 prácticas de laboratorio presenciales y una salida de campo que incluye la realización de un informe.
- También desarrollaremos un proyecto final de diseño de un sistema de conducción.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Ítem	%
3 Parciales	60
11 Tareas	15
4 Informes de laboratorio y 1 salida de campo	15
Proyecto	10

*Es posible que el número de tareas total cambie dependiendo del avance de la clase

REGLAS DEL CURSO

1. Espero su **honestidad, responsabilidad, participación y puntualidad** en la clase. Parto siempre del **principio de la buena fe** y de la **confianza** en mis estudiantes.
2. Usted debe tener una **calculadora** en todo momento durante la clase.
3. Las **tareas y parciales** deberán ser realizadas con su puño y letra. Los **informes de laboratorio** se pueden realizar de manera digital. Usted encontrará las instrucciones específicas de cada actividad del curso en el documento respectivo.
4. La **entrega** de trabajos se hacen virtualmente en Bloque Neón (BN). Entregas extemporáneas se penalizan y califican sobre 4.0, siempre y cuando no se haya publicado la solución. Solo se aceptan entregas en BN.
5. En algunas ocasiones son necesarios algunos **ajustes al programa** (p.ej. algún tema que no se pueda cubrir) y/o a las **actividades** del curso (p.ej. el número total de tareas); estos cambios obedecen a razones de fuerza mayor. Haré lo posible por informar estos cambios y ajustes con antelación.
6. Ante cualquier situación que interfiera con su rendimiento en la clase, por favor, **contácteme a tiempo**.
7. Las **excusas** se aceptan de acuerdo con lo estipulado en el artículo 45 del Reglamento General de Estudiantes y requieren de una validación por la Coordinación del Departamento si lo considero necesario. Yo le haré saber cuándo se realizará el supletorio de la actividad de acuerdo con mi disponibilidad.
8. La **asistencia** a clase es controlada por el profesor sin tomar lista. Si la inasistencia es superior al 20% de las clases, la materia se da como perdida (nota final 1.5).
9. Sus **reclamos** serán atendidos debidamente de acuerdo con las condiciones estipuladas en el Reglamento General de Estudiantes¹. Para presentar su reclamo, efectúelo por correo electrónico, debidamente sustentado y con los soportes adecuados. El **correo electrónico** es el medio oficial para cualquier comunicación del curso.
10. Su **nota definitiva** corresponde a la nota final ponderada según el sistema de evaluación (si la nota final es 3.678, la nota definitiva será 3.68; si la nota final es 2.974, la nota definitiva será 2.97). La **nota mínima aprobatoria es 3.00** sin aproximación.

RÚBRICA GENERAL DE CALIFICACIÓN

- Las soluciones de los ejercicios y problemas se evalúan de la siguiente manera, a menos que existan otras instrucciones específicas para la actividad:

Puntos	Descripción
1.0	Selecciona y aplica las estrategias adecuadas para resolver el problema. Solución correcta metodológica y numéricamente. Se demuestra un perfecto entendimiento del concepto. Muestra diagramas y/o dibujos claros. Usa terminología, notación y/o unidades adecuadamente.
0.8	Selecciona y aplica las estrategias adecuadas para resolver el problema. Presenta errores de cómputo que llevan a una respuesta incorrecta. Con algunos problemas menores de terminología, notación y/o unidades. Con algunas imprecisiones menores en diagramas y/o dibujos claros.
0.6	Presenta errores conceptuales, pero utiliza una buena aproximación para resolver el problema. También presenta errores de cómputo, de terminología, notación y/o unidades. Presenta errores en sus diagramas y/o dibujos.
0.4	Presenta errores metodológicos, conceptuales y de cálculo mayores. No presenta diagramas y/o dibujos para resolver el problema cuando estos son importantes.
0.2	No entiende el problema, pero hace un intento por obtener una solución.
0.0	No hace un intento por resolver el problema o <u>no existe justificación de sus resultados.</u>
Penalización	
-1.0	Solución mal presentada, desordenada y difícil de entender o de leer.

¹ <https://secretariageneral.uniandes.edu.co/index.php/es/reglamentos-estudiantiles>

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Entender y saber aplicar los conceptos físicos fundamentales, métodos de análisis, y ecuaciones gobernantes de la mecánica de fluidos ambiental para condiciones de flujo incompresible en tuberías y conductos cerrados. Al final del curso usted:

- Conocerá y aplicará las propiedades físicas de los fluidos.
- Formulará y planteará ecuaciones gobernantes de problemas de mecánica de fluidos ambiental y las solucionará mediante métodos analíticos o numéricos haciendo énfasis en la relación de los resultados matemáticos con el comportamiento físico correspondiente.
- Reconocerá la importancia de contar con metodologías, protocolos, equipos, estructuras y estaciones de medición de caudal, velocidad, nivel de agua y presión en tuberías a presión y canales abiertos, e identificar las ventajas, limitaciones e incertidumbre en la medición de diversos métodos.
- Diseñará y conducirá experimentos relacionados con la toma de datos útiles para el uso, entendimiento del comportamiento, y calibración, de estructuras y modelos físicos y matemáticos en mecánica de fluidos ambiental.
- Reconocerá la utilidad y aplicación de las ecuaciones gobernantes en aplicaciones de análisis, diseño, manejo y control de estructuras, conductos, equipos y maquinaria hidráulica.

METAS ABET

Competencias:

- Habilidad para identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería aplicando principios de ingeniería, ciencias y matemáticas (C1).

Indicadores de desempeño:

- 1.1.1. Aplica principios de ingeniería, ciencias y matemáticas para la solución de problemas complejos.
- 1.1.2. Identifica principios de ingeniería aplicables a un problema complejo de ingeniería.
- 1.1.3. Formula problemas complejos aplicando principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.

REFERENCIAS

1. Munson, B.R., Okiishi, T.H., Huebsch, W.W., Rothmayer, A.P. (2013). Fundamentals of Fluid Mechanics, 8th Ed. Wiley.
2. Elger, D.F., Williams, B.C., Crowe, C.T., Roberson, J.A. (2012). Engineering Fluid Mechanics, 10th Ed. Wiley.

AYUDA INSTITUCIONAL

La Decanatura de Estudiantes (DECA) proporciona asesoría y orientación en temas académicos y personales. La DECA cuenta con recursos y profesionales para acompañarle y facilitar la coordinación con quienes pueden contribuir en la puesta en práctica de ajustes razonables (<http://centrodeapoyo.uniandes.edu.co>).

RESPECTO POR LA DIVERSIDAD

El respeto de los derechos es la base fundamental de su buen funcionamiento. En nuestra comunidad es inaceptable cualquier situación de maltrato, acoso, amenaza, discriminación, violencia sexual o de género. Si siente que está pasando por alguna de estas situaciones, o si sabe de alguien a quien esto le puede estar pasando, puede buscar orientación y apoyo con el Comité MAAD, con el propósito de que se puedan tomar acciones institucionales para darle manejo al caso, a la luz de lo previsto en el protocolo, velando por el bienestar de las personas afectadas. Para poner en conocimiento un caso y recibir apoyo, usted puede contactar a:

- Línea MAAD: lineamaad@uniandes.edu.co
- Ombudsperson: ombudsperson@uniandes.edu.co
- Decanatura de Estudiantes: Correo: centrodeapoyo@uniandes.edu.co
- Red de Estudiantes: PACA (Pares de Acompañamiento contra el Acoso) paca@uniandes.edu.co - Consejo Estudiantil Uniandino (CEU) comiteacosoceu@uniandes.edu.co.

Los valores de inclusión y respeto por la diversidad son fundamentales. Además del cumplimiento de la política institucional expresa contra cualquier forma de discriminación, en esta clase usted podrá solicitar ser identificado con el nombre y los pronombres que usted prefiera y que pueden coincidir o no con su nombre legal registrado en Banner.

PROGRAMA

Sem	Día	Fecha	Sesión	Tema	Labs	Tareas
1	M	24-Jan	1	Introducción al flujo y propiedades de los fluidos		
	J	26-Jan	2			
2	M	31-Jan	3			
	J	2-Feb	4	Estática de fluidos. Ecuación fundamental, presión absoluta y manométrica. Manómetros		
3	M	7-Feb	5	Variación de la presión en fluidos estáticos compresibles e incompresibles. Atmósfera estándar	Lab. 1 - Props. fluidos	Tarea 2
	J	9-Feb	6	Fuerzas sobre superficies planas sumergidas		
4	M	14-Feb	7	Fuerzas sobre superficies curvas sumergidas		Tarea 3
	J	16-Feb	8			
5	M	21-Feb	9	Fuerzas de flotación y principio de Arquímedes		Tarea 4
	J	23-Feb	10	Fuerzas de flotación y principio de Arquímedes		
6	M	28-Feb	11	Cinemática de fluidos		Tarea 5
	J	2-Mar	12	Parcial I (Sesiones 1-10)		
7	M	7-Mar	13	Cont. Cinemática de fluidos		
	J	9-Mar	14	Dinámica de fluidos y Ecuación de Bernoulli	S. Campo (Sáb 11-Mar)	
8	M	14-Mar	15	Teorema de Transporte de Reynolds. Ley de Conservación de la Masa.		Tarea 6
	J	16-Mar	16			
	M	21-Mar	SEMANA DE RECESO			
	J	23-Mar				
9	M	28-Mar	17	Cont. Teorema de Transporte de Reynolds. Ley de Conservación de la Masa, Ecuación de Continuidad y aplicaciones		
	J	30-Mar	18			
	M	4-Apr	SEMANA SANTA			
	J	6-Apr				
10	M	11-Apr	19	Ley de la Conservación de la Energía y aplicaciones	Lab. 2 - Cons. Energía	Tarea 7
	J	13-Apr	20	Parcial II (Sesiones 11-18)		
11	M	18-Apr	21	Cont. Ley de la Conservación de la Energía y aplicaciones		
	J	20-Apr	22			
12	M	25-Apr	23	Línea de energía (LE) y línea de gradiente hidráulico (LGH)	Lab. 3 - Pérd. Fricción	Tarea 8
	J	27-Apr	24			
13	M	2-May	25	Flujo en conductos. Número de Reynolds. Flujo laminar en tuberías		Tarea 9
	J	4-May	26	Flujo turbulento en tuberías. Diagrama de Moody. Pérdidas de energía por fricción y por accesorios		
14	M	9-May	27	Solución de problemas de análisis hidráulico y diseño en tuberías	Lab. 4 - Cons. Momentum	
	J	11-May	28	Ley de Conservación del Momentum Lineal y aplicaciones		
15	M	16-May	29			
	J	18-May	30	Sustentación del Proyecto Final		
16	M	23-May	31	Día libre de preparación para el Parcial III		
	J	25-May	32	Parcial III (Sesiones 19-29)		

Lab. 1: se lleva a cabo en el ML-206, Labs 2, 3 y 4 se llevan a cabo en el laboratorio de hidráulica ML-033-034 (Sótano 1)