

PROGRAMA DEL CURSO

Profesor: Jaime Plazas Tuttle, PhD.

Email: jplazas@uniandes.edu.co

Clase sincrónica: martes y jueves 9:30-10:50

Sesiones de monitorías: lunes 17:00-17:45 (si hay la necesidad)

Horario de atención: con cita previa (reunión sincrónica)

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 un énfasis en 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 entorno social.

METODOLOGÍA

- En las clases desarrollamos conceptos teóricos y aplicamos herramientas para resolver ejemplos.
- Usted ganará habilidades para resolver problemas por medio de los ejercicios en clase, las tareas que se asignarán cada semana y sobre todo si Ud. resuelve ejercicios por su cuenta.
- En los parciales evaluaré una parte conceptual, en la que valoro su entendimiento de los fundamentos y conceptos vistos, y otra parte práctica, en la que evaluaré su capacidad para resolver problemas.
- Realizaremos laboratorios virtuales en la medida de lo posible. Debido a la contingencia y a la incertidumbre que vivimos, es posible que los laboratorios no se puedan realizar.
- También desarrollaremos un proyecto final en la cual Ud. realizará un prototipo o modelo de un sistema relacionado a la mecánica de fluidos, o un diseño real de un sistema de conducción.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Ítem	%
Parciales (3 en total)	60
Tareas e informes de laboratorio	30
Proyecto	10

REGLAS DEL CURSO

1. **Honestidad, respeto mutuo y responsabilidad.**
2. Por favor haga todo lo posible por conectarse **puntualmente**. La clase empieza a la hora en punto.
3. Ud. debe tener una **calculadora** en todo momento durante la clase.
4. Espero que **participen activamente** por medio del chat o pidiendo la palabra en cualquier momento a través de la aplicación. Es también importante que esté lista/o a responder preguntas cuando le llame por su nombre en las sesiones sincrónicas. Usted obtendrá puntos de bonificación, cada vez que responda acertadamente y no recibirá una penalización en caso contrario. Adicionalmente puede participar voluntariamente para complementar la respuesta de otra persona. La bonificación se aplicará en forma de

+0.5 puntos de la nota que usted obtenga en el 30 % de Tareas. Por ejemplo, si su nota final en el promedio de tareas es de 3.5 y usted cuenta con la bonificación, su nota será ajustada a 4.0. En ningún caso la bonificación hará que la nota sobrepase una nota máxima de 5.0 y no será aplicada a otros elementos del sistema de calificación.

5. Las **tareas y parciales** deberán ser realizadas con su puño y letra. Usted encontrará las instrucciones específicas de cada actividad en el documento respectivo.
6. La **entrega** de trabajos se hacen virtualmente. Entregas extemporáneas serán recibidas y calificadas sobre una nota máxima de 4.0 siempre y cuando no se haya publicado la solución.
7. En algunas ocasiones son necesarios algunos **ajustes al programa** y las actividades del curso; estos cambios obedecen a razones de fuerza mayor. Haré lo posible por informar estos cambios con antelación.
8. Ante cualquier situación que interfiera con su rendimiento en la clase **contácteme a tiempo**. Antes o durante, No después, cuando ya no se pueda hacer nada.
9. Las **excusas** se aceptan de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento General de Estudiantes y requieren de una validación por la Coordinación del Departamento si lo considero necesario. Si el resultado de la validación es positivo, yo le haré saber cuando se realizará el supletorio de la actividad de acuerdo con mi disponibilidad.
10. Sus **reclamos** serán atendidos debidamente de acuerdo con las fechas y condiciones estipuladas en el Reglamento General de Estudiantes. Para esto, efectué su reclamo por correo, debidamente sustentado.
11. El **correo electrónico** es el medio oficial para comunicaciones.
12. Su **nota definitiva** corresponde a la nota final ponderada según el sistema de evaluación (p.ej., si la nota final es 3.678, la nota definitiva será 3.68; si la nota final es 3.674, la nota definitiva será 3.67). No hay aproximaciones adicionales (por ejemplo $2.99 \neq 3.00$). La **nota mínima aprobatoria es 3.00**.

RÚBRICA GENERAL DE CALIFICACIÓN

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

Puntos	Descripción*
1.0	Solución correcta metodológica y numéricamente. Se demuestra un entendimiento completo del concepto. Muestra diagramas y/o dibujos claros. Usa terminología, notación y unidades adecuadamente.
0.8	Solución correcta metodológicamente, entiende el concepto, pero presenta errores de computo que llevan a una respuesta incorrecta. Con algunos problemas menores de terminología, notación y unidades. Muestra diagramas y/o dibujos claros.
0.6	Presenta errores conceptuales, pero utiliza una buena aproximación para resolver el problema. Presenta errores de terminología, notación y unidades. Presenta errores en sus diagramas y/o dibujos.
0.4	Presenta errores conceptuales y de computo/calculo mayores.
0.2	No entiende el problema, pero hace un intento por obtener una solución.
0.0	No hace un intento por resolver el problema.
Penalización	
-1.0	Solución mal presentada, desordenada y difícil de entender o de leer.

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

- Habilidad para identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería, aplicando los principios de la ingeniería, las ciencias y las matemáticas [1]
- Habilidad para desarrollar y conducir experimentación apropiada, analizar e interpretar datos y usar el juicio ingenieril para sacar conclusiones [6]

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.
3. Pritchard, P.J., Mitchell, J., Fox and McDonald's. (2015). Introduction to Fluid Mechanics, 9th Ed. Wiley.

AJUSTES RAZONABLES

Los ajustes razonables¹ son todas las acciones, estrategias, apoyos, recursos y adaptaciones empleadas para garantizar al estudiante su participación, desarrollo y aprendizaje favoreciendo la equiparación de oportunidades y garantía de sus derechos.

En las circunstancias actuales, el protocolo de ajuste razonable se adapta para considerar las dificultades específicas que enfrenta el estudiante, incluyendo, barreras de conectividad, de acceso a recursos tecnológicos apropiados, barreras de salud física y mental del estudiante o de sus familiares, que se agudizan en el confinamiento.

La solicitud de ajustes se puede lograr siguiendo los siguientes pasos:

1. Siéntase en libertad de informarme en cualquier momento si tiene alguna condición que le impida estar en igualdad de condiciones con sus compañeros y compañeras, de manera que podamos tomar las medidas necesarias a tiempo.
2. Partiendo de la buena fe y de la confianza en Ud., y reconociendo la variedad de problemáticas que surgen en momentos así, yo le ofreceré los ajustes que permitan la eliminación efectiva de la(s) barrera(s). Estos ajustes pueden implicar nuevas fechas de presentación de parciales, talleres y actividades académicas, cambios en la metodología de evaluación, cambios en el tiempo para presentar una evaluación, así como la

¹ Se entiende por ajustes razonables todas "las modificaciones y adaptaciones necesarias y adecuadas que no impongan una carga desproporcionada o indebida, cuando se requieran en un caso particular, para garantizar a las personas con discapacidad el goce o ejercicio, en igualdad de condiciones con las demás, de todos los derechos humanos y libertades fundamentales" Convención sobre los Derechos de las personas con discapacidad, Art.2.

posibilidad de que cualquier estudiante tengan acceso al contenido de las clases en la misma calidad de manera asincrónica, etc.

3. En la medida de lo posible, lo ideal es que el ajuste sea un acuerdo entre Ud., y yo de modo que el ajuste responda a las condiciones específicas de cada estudiante.
4. Para formalizar este ajuste se debe escribir un correo al estudiante que hizo a solicitud con copia a la coordinación académica y al Centro de diversidad (cade@uniandes.edu.co) quienes pueden hacer un seguimiento o un posible acompañamiento de acuerdo con lo que sea necesario.
5. Ud., puede solicitar cuantos ajustes sean necesarios para garantizar su participación en condiciones de igualdad, sin embargo, ni el número de ajustes ni el ajuste en sí deben imponer una carga desproporcionada al profesor o a la institución.
6. En aquellos casos donde no se haya podido llegar a un acuerdo entre el profesor y el estudiante sobre el ajuste que se debe realizar, el estudiante puede elevar la solicitud al director de su programa académico o al director de su Departamento.
7. El director evaluará el caso y la solicitud y acordará con el estudiante un ajuste razonable que responda a sus necesidades. Una vez se haya acordado dicho ajuste, el director es responsable de promover que el profesor lo realice o, en su defecto, propiciar alguna solución diferente que responda a las necesidades del estudiante. Cuando el profesor y el director no pertenezcan a la misma unidad, el director del programa del estudiante puede solicitar la mediación del director del programa del profesor.
8. En caso en que el director tampoco logre llegar a un acuerdo de ajuste razonable con el estudiante, ya sea porque no tiene claridad sobre las particularidades de la situación o necesidades del estudiante o porque no considera que se deba realizar dicho ajuste, debe solicitar al Centro de Diversidad que intervenga con el objetivo de tener una instancia diferente que revise el caso y haga alguna recomendación.
9. El Centro de Diversidad citará al estudiante para entender su situación y enviará una recomendación por escrito al director con copia a la Decana de Estudiantes.

AYUDA INSTITUCIONAL

La Decanatura de Estudiantes (DECA) proporcionan asesoría y orientación en temas académicos y personales. La DECA cuenta con los recursos para acompañarle y facilitar la coordinación con quienes pueden contribuir en la puesta en práctica de ajustes razonables. <http://centrodeapoyo.uniandes.edu.co>, bloque Ñf, ext. 2207 o 2330, L-V 8:00 - 5:00 p.m.

RESPETO 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.

PROGRAMACIÓN

Sem	Día	Fecha	Sesión	Tema	Actividades
1	M	26-Ene	1	Introducción. Propiedades de los fluidos	T1 – Propiedades
	J	28-Ene	2	Cont. Propiedades de los fluidos	
2	M	2-Feb	3	Cont. Propiedades de los fluidos	T2 – Propiedades
	J	4-Feb	4	Estática de fluidos. Ecuación fundamental, presión absoluta y manométrica. Manómetros	
3	M	9-Feb	5	Variación de la presión en fluidos estáticos compresibles e incompresibles. Atmósfera estándar	T3 – Estática de fluidos
	J	11-Feb	6	Fuerzas distribuidas generadas por los fluidos, equilibrio estático y fuerzas sobre superficies sumergidas	
4	M	16-Feb	7	Cont. Fuerzas sobre superficies sumergidas	T4 – Fuerzas sobre superficies planas
	J	18-Feb	8	Fuerzas sobre superficies curvas sumergidas	
5	M	23-Feb	9	Cont. Fuerzas hidrostáticas sobre superficies curvas sumergidas	T5 – Fuerzas sobre superficies curvas y flotación
	J	25-Feb	10	Fuerzas de flotación y principio de Arquímedes	
6	M	2-Mar	PARCIAL 1 – Sesiones 1-10		
	J	4-Mar	11	Cinemática de fluidos. Clasificación del flujo. Líneas y tubos de corriente. Métodos de Euler y Lagrange	T6 – Cinemática de fluidos
7	M	9-Mar	12	Cont. Cinemática de fluidos	T7 – Dinámica de fluidos
	J	11-Mar	13	Dinámica de fluidos. Caudal, velocidad media, flujo másico. Ecuación de Bernoulli	
8	M	16-Mar	14	Cont. Ecuación de Bernoulli	
	J	18-Mar	15	Teorema de Transporte de Reynolds. Ley de conservación de la masa y ecuación de continuidad	
-	M	23-Mar	-	Semana de Receso	
	J	25-Mar	-	Semana de Receso	
-	M	30-Mar	-	Semana Santa	
	J	1-Abr	-	Semana Santa	
9	M	6-Abr	16	Cont. Ley de conservación de la masa y ecuación de continuidad	T8 – Conservación de la masa y Ec. continuidad
	J	8-Abr	17	Cont. Ley de conservación de la masa y ecuación de continuidad	
10	M	13-Abr	18	Principio de conservación del momentum lineal	T9 – Conservación del momentum lineal
	J	15-Abr	19	Aplicaciones conservación del momentum lineal	
11	M	20-Abr	PARCIAL 2 – Sesiones 11-19		
	J	22-Abr	20	Ley de la conservación de la energía. Aplicaciones	
12	M	27-Abr	21	Aplicaciones ecuación de conservación de la energía	T10 – Conservación de la energía
	J	29-Abr	22	Cont. Aplicaciones ecuación de conservación de la energía	
13	M	4-May	23	Línea de energía (LE) y línea de gradiente hidráulico (LGH)	Asignación Proyecto Final
	J	6-May	24	Flujo en conductos. Número de Reynolds. Flujo laminar en tuberías	
14	M	11-May	25	Flujo turbulento en tuberías. Cálculo de la pérdida de energía por fricción y por accesorios	Ver videos de diseño de tuberías
	J	13-May	26	Solución de problemas de análisis hidráulico y diseño en tuberías	
15	M	18-May	27	Opc. Análisis dimensional y teoría de similitud. Números adimensionales.	
	J	20-May	28	Ejercicios análisis dimensional y teoría de similitud. Números adimensionales.	
16	M	25-May	29	Día libre de preparación para el Parcial III	
	J	27-May	PARCIAL 3 – Sesiones 20-28		