

Introducción a los Medios Continuos
Semestre 2022 - 2
Maestría y Doctorado en Ciencias Matemáticas y de la
Especialidad en Estadística Aplicada, UNAM

Professor: Gerardo Hernández Dueñas

Email: hernandez@im.unam.mx

Horario de clase:

- Lu, Mi, Vi 4:30 pm - 6:00 pm

Clase híbrida, presencial y por zoom:

Aula Teórica, Imate Unidad Juriquilla

Oficina: Cubículo 2 Imate-
Juriquilla

Phone : 442-192-6283

Ext. 302

Horario de oficina:

-Por solicitud

Liga Zoom: <https://cuaieed-unam.zoom.us/j/91322926983>

Página web: <https://paginas.matem.unam.mx/gerardo/>

Libros de texto principales: Bibliografía básica:

- - Landau, L.D. Y Lifschitz, E.M., Fluid Mechanics, Pergamon P., London, 1959.
- - Karasudhi, P. Foundations of Solid Mechanics, Springer (1990).
- - Gurtin, Morton E. An introduction to Continuum Mechanics. Mathematics in Science and Engineering (1981).
- - Landau, L.D. Y Lifschitz, E.M., Theory Of Elasticity, Pergamon P, London, 1920.
- - Rektorys, K, Variational Methods In Mathematics, Science And Engineering, Reidel Pub, Holland, 1977.
- - Sokolmikoff, I.S., Mathematical Theory Of Elasticity, McGraw Hill, New York, 1956.
- - Fung, Y.C., Foundations Of Solid Mechanics, Prentice Hall, New Jersey, 1965.
- - Jones, D.S., The Theory Of Electromagnetism, Pergamon P, London, 1964.
- - Jones, D.S., Acoustic And Electromagnetic Waves, Clarendon, Oxford, 1986.

Bibliografía complementaria:

- - Achenbach, J.D, Wave Propagation In Elastic Solids, North Holland, Oxford, 1975.
- - Antman, S.S., Non Linear Problems Of Elasticity, Springer-Verlag, New York, 1995.
- - Batchelor, G.K., An Introduction To Fluid Dynamics, Cambridge University Press, Cambridge, 1990.

Calendario de exámenes :

Examen 1: (25 %) Marzo 11, 2022. 4:30 pm - 6:00 pm.

Examen 2: (25 %) Abril 22, 2021. 4:30 pm - 6:00 pm.

Examen final: (35 %) Mayo 27, 2022. 4:30 pm - 6:00 pm.

Objetivo del curso: • Proveer al alumno de las herramientas matemáticas que le permitan dar respuesta significativa a problemas con una o más escalas.

- Que el alumno establezca conexiones entre las matemáticas y otras ciencias.

Objetivos específicos: • Brindar a los alumnos los elementos matemáticos fundamentales para el estudio de fluidos y elasticidad.

- Que el alumno establezca conexiones con otros posgrados: de física (electrodinámica, cuántica, etc.), materiales (medios continuos, elasticidad, reología, etc.), geofísica (sismología, física del interior de la Tierra, atmósfera, oceanografía, espacio exterior, etc.), ingeniería (sísmica, estructuras, fluidos, calor, etc.).

Temas:

1. Ecuaciones de Euler y Navier-Stokes para el movimiento de fluidos inviscidos y viscosos comprensibles

1.1 Algunos flujos potenciales. Movimiento de vórtices inviscidos. Estabilidad para flujos inviscidos y la ecuación de Rayleigh. Movimientos de hojas de vórtices.

1.2 Flujos de Poiseuille Couette. Capa límite. Arrastre provocado por flujos viscosos. Fórmula de Stokes. Generación y transporte de vorticidad.

1.3 Estabilidad de flujos viscosos. Ecuaciones de Orr-Sommerfeld

2. Ecuaciones para el movimiento de cuerpos elásticos

2.1 Balance de momento y relaciones constitutivas. Aproximaciones. Parta el movimiento de membranas, placas y vigas. Soluciones de los problemas lineales clásicos.

2.2 Propagación de ondas elásticas en semiespacios. Dispersión y aplicaciones a ondas sísmicas.

3. Elementos de elasticidad no lineal

3.1 Pandeo de vigas y placas.

3.2 Bifurcación estacionaria.

4. Flujo compresible

4.1 Hiperbolicidad y características.

4.2 Ondas de choque y saltos hidráulicos.

4.3 Aplicaciones a oleaje y flujo en canales.

Tarea aproximadamente semanal: La tarea se deberá entregar escaneada los lunes por correo electrónico antes del **comienzo de la clase**. La tarea estará disponible en línea en

<https://paginas.matem.unam.mx/gerardo/>
aproximadamente una semana antes de su fecha de entrega.

Calificación de tareas: La calificación final de las tareas contarán el 15% de su calificación final.

Política de entrega: La tarea debe entregarse antes del inicio de la clase. Las demás tareas que se entreguen tarde se aceptarán hasta ese mismo día y contarán el 80 % del crédito original. No se aceptarán tareas después de la fecha límite, sin excepciones! El objetivo de esta política es ayudarles a no retrasarse con el material.

Expectativas: Se espera que trabajen fuera de clase al menos 9 horas por semana.

En el salón de clase: Deben asistir a clase. Se harán anuncios importantes durante la misma. Si faltan, pidan las notas a sus compañeros. Su asistencia y buena participación en clase les podría ayudar a subir su calificación final.

Para obtener ayuda: Si tienen dudas o preguntas, hay horarios de oficina por solicitud.