

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE CIENCIAS
CARRERA DE MATEMÁTICO

DINÁMICA DE MEDIOS DEFORMABLES

SEMESTRE: **Séptimo u octavo**
CLAVE: **0827**

HORAS A LA SEMANA/SEMESTRE		
TEÓRICAS	PRÁCTICAS	CRÉDITOS
6/96	0	12

CARÁCTER: **OPTATIVO.**

MODALIDAD: **CURSO.**

SERIACIÓN INDICATIVA ANTECEDENTE: **Electromagnetismo II, Matemáticas Avanzadas de la Física, Mecánica Analítica, Física Computacional.**

SERIACIÓN INDICATIVA SUBSECUENTE: **Ninguna.**

OBJETIVO(S): Ofrecer las bases de la teoría de campos clásicos para medios materiales elásticos y fluidos. Tras de hacer una breve introducción sobre las matemáticas necesarias de análisis tensorial y establecer la notación, se formula la teoría de la elasticidad lineal, partiendo de los principios de conservación e introduciendo las ecuaciones constitutivas que llevan a las ecuaciones de Lamé. Se presentan las aplicaciones más relevantes de extensión, flexión y torsión y se discute la propagación de ondas en medios isótropos y homogéneos. Sobre la misma base, con las variables adecuadas se formulan las ecuaciones de Navier-Stokes. Se estudian los casos especiales de fluidos ideales y algunos flujos laminares viscosos en forma exacta y otros en forma aproximada. Se introduce la teoría de la capa límite y se revisan algunos aspectos y resultados de la turbulencia. Dentro de una perspectiva moderna, el curso incluirá los elementos necesarios para iniciar el estudio de sistemas no lineales y la teoría de perturbaciones, incorporando el uso extenso de métodos numéricos que, preferentemente, podrán apoyarse en el uso de computadoras. En el capítulo 6, se sugiere escoger dos temas y dedicar una semana a cada uno.

NUM. HORAS	UNIDADES TEMÁTICAS
12	1. Introducción
	1.1 Análisis tensorial.
	1.2 Descripción general de un medio continuo.
	1.3 Fuerzas y esfuerzos.
	1.4 Teoremas generales.

12	2. Fundamentos de la teoría de la elasticidad
	2.1 Principios de conservación.
	2.2 Deformación.
	2.3 Ecuaciones constitutivas.
	2.4 Termoelasticidad.
18	3. Aplicaciones
	3.1 Barras y placas Extensión. Flexión. Torsión.
	3.2 Propagación de ondas.
18	4. Fundamentos de la mecánica de fluidos
	4.1 Principios de conservación.
	4.2 Ecuaciones constitutivas.
	4.3 Fluidos ideales.
18	5. Fluidos viscosos
	5.1 Soluciones exactas.
	5.2 Principio de semejanza.
	5.3 Aproximaciones. Número de Reynolds pequeños. Perturbaciones singulares.
	5.4 Capa límite. Ecuaciones. Solución de Blasius.
	5.5 Turbulencia. Aspectos generales. Esfuerzos de Reynolds y cerraduras.
18	6. Temas selectos
	6.1 Estabilidad.
	6.2 Magnetohidrodinámica.
	6.3 Medios viscoelásticos.
	6.4 Deformaciones finitas.
	6.5 Física de la atmósfera. Modelo de Lorentz. Modelo de Adem.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

1. Currie, I.G., *Fundamental Mechanics of Fluids*, New York: McGraw-Hill, 1993.
2. Faber, T.E., *Fluid Dynamics for Physicists*, Cambridge: Cambridge University Press, 1995.
3. Filonenko Borodich, M., *Theory of Elasticity*, New York: Dover, 1965.
4. Nadeau, G., *Introduction to Elasticity*, New York: Holt, Rinehart & Winston, 1964.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

1. Batchelor, G.K., *An Introduction to Fluid Dynamics*, Cambridge: Cambridge University Press, 1967.
2. Bird, R.B., Armstrong, R.C., Hassager, O., *Dynamics of Polymeric Liquids*, New York: John Wiley & Sons, 1987.
3. Drazin, P.G., Reid, W.H., *Hydrodynamic Stability*, Cambridge: Cambridge University Press, 1981.
4. Hinze, J.O., *Turbulence, 2nd edition*, New York: McGraw-Hill, 1975.
5. Goldston, R. J., Rutherford, P. H., *Introduction to Plasma Physics*, Bristol, UK ; Philadelphia: Institute of Physics, 1995.
6. Landau, L.D., Lifshitz, E.M., *Fluid Mechanics*, Oxford: Pergamon Press, 1987.
7. Landau, L.D., Lifshitz, E.M., *Teoría de la Elasticidad*, Barcelona: Editorial Reverté, 1986 .
8. Paterson, A.R., *A First Course in Fluid Dynamics*, Cambridge: Cambridge University Press, 1983.
9. Sokolnikoff, I.S., *The Mathematical Theory of Elasticity, 2nd edition*, New York: McGraw-Hill, 1956.
10. Sommerfeld, A., *Mechanics of Deformable Bodies, Lectures on theoretical physics, Vol. II*, New York: Academic Press, 1952.
11. Timoshenko, S.P., Goodier, J.N., *Theory of Elasticity, 3rd edition*, New York: McGraw-Hill, 1970.

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS: Lograr la participación activa de los alumnos mediante exposiciones.

SUGERENCIA PARA LA EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA: Además de las calificaciones en exámenes y tareas se tomará en cuenta la participación del alumno.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO: Matemático, físico, actuario o licenciado en ciencias de la computación, especialista en el área de la asignatura a juicio del comité de asignación de cursos.