



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
CENTRO DE FÍSICA APLICADA Y TECNOLOGÍA AVANZADA  
Y FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN

**Carrera: Licenciatura en Tecnología**

**Programa de la Asignatura:  
Mecánica de Medios Continuos**

**Clave:**                      **No. de créditos:**      **10**                      **Semestre:** 6°, 7° u 8°

**DURACIÓN DEL CURSO:**

**Semanas:**      16

**Horas a la semana:**      5                      (**Teoría:** 5,      **Prácticas:** 0)

**Horas totales al semestre:** 80                      (**Teoría:** 80,      **Prácticas:** 0)

**Carácter de la asignatura:**      Optativo.

**Modalidad:**                      Curso.

**Tipo de asignatura:**              Teórico.

**Tronco de desarrollo:**              Terminal.

**Área de conocimiento:**              Física.

**OBJETIVO**

Mostrar al alumno las bases formales de la Mecánica de Medios Continuos. Ejemplificar las herramientas desarrolladas mediante la solución de problemas fundamentales y de aplicación.

**ALCANCE**

El alumno comprenderá los aspectos fundamentales de la Mecánica de Medios Continuos y las empleará para obtener soluciones a problemas complejos y soluciones exactas. La visión que debe formarse es que la física de medios continuos está basada en el conjunto de ecuaciones de conservación las cuales deben ser complementadas con ecuaciones constitutivas que caracterizan al sistema de que se trate.

**REQUISITOS**

El alumno debe tener conocimientos de Mecánica Clásica y de Matemáticas.

**ASIGNATURAS ANTECEDENTES SUGERIDAS:**

Mecánica Clásica.

**ASIGNATURAS CONSECUENTES SUGERIDAS:**

Ninguna.

**TÉCNICAS DE ENSEÑANZA SUGERIDAS:**

Exposición oral	( x )
Exposición audiovisual	( x )
Ejercicios dentro de clase	( x )
Ejercicios fuera del aula	( x )
Lecturas obligatorias	( x )

**TÉCNICAS DE EVALUACIÓN SUGERIDAS:**

Exámenes parciales	( x )
Examen final	( x )
Trabajos y tareas fuera del aula	( x )
Participación en clase	( x )

**PERFIL PROFESIOGRÁFICO DE QUIENES PUEDEN IMPARTIR LA ASIGNATURA:**

Profesor con estudios de posgrado (maestría o doctorado) en ciencias o áreas afines con una fuerte preparación en física.



<b>TEMAS:</b>		<b># HORAS</b>
I	Conceptos básicos.	8
II	Cinemática de medios continuos	8
III	Deformaciones en un medio continuo	8
IV	El teorema de transporte de Reynolds	8
V	Ecuación de balance de masa	8
VI	Fuerzas y esfuerzos	8
VII	Balance de momento y energía	8
VIII	Ecuaciones constitutivas	8
IX	Fluidos no viscosos	8
X	Fluidos viscosos	8
Total horas		80

### **REFERENCIAS DEL CURSO**

Landau & Lifshitz.

*Mecánica de fluidos,*  
Editorial Reverté, Barcelona, 1986.

I.G. Currie,

*Fundamental mechanics of fluids,*  
McGraw-Hill, New York, 1974.

### **Bibliografía Complementaria**

McCormack and L.Crane,

*Physical Fluid Dynamics,*  
Academic Press.

Gurtin, M.E.,

*An Introduction to Continuum Mechanics,*  
Academic Press, 1981.

Lai, W.M. , D. Rubin y E. Krempl.

*Introduction to continuum mechanics*  
Pergamon Press Inc., N.Y., 1974.

Mase-Schaum, G.E.

*Mecánica del Medio Continuo*  
Ed. Mc Graw-Hill.

Enzo Levi

*Mecánica del Medio Continuo*  
Ed. Limusa.

**CONTENIDO DE LOS TEMAS DEL CURSO**

<b>Unidad</b>	<b>Tema</b>	<b>Horas Clase</b>
I	Conceptos Básicos <ul style="list-style-type: none"><li>• El sistema y sus alrededores. Sistemas abiertos y cerrados.</li><li>• Modelos para la descripción de un sistema<ul style="list-style-type: none"><li>Sistemas de partículas</li><li>Medios continuos</li><li>Grados de libertad y ecuaciones constitutivas</li><li>Propiedades extensivas, intensivas y específicas</li></ul></li></ul>	8
II	Cinemática de medios continuos <ul style="list-style-type: none"><li>• El sistema como un medio continuo</li><li>• Formas de descripción del movimiento de un medio continuo<ul style="list-style-type: none"><li>○ La descripción material</li><li>○ La descripción lagrangiana</li><li>○ La descripción euleriana</li><li>○ Campo de velocidades</li></ul></li></ul>	8
III	Deformaciones en un medio continuo <ul style="list-style-type: none"><li>• Deformaciones infinitesimales</li><li>• Los tensores de deformación y de vorticidad</li><li>• Tipos de flujo</li><li>• Líneas de flujo y trayectorias</li></ul>	8
IV	El teorema de transporte de Reynolds	8
V	Ecuación de balance de masa <ul style="list-style-type: none"><li>• Densidad de masa</li><li>• Límites de validez de la hipótesis del continuo</li><li>• La conservación de masa para sistemas cerrados deformables<ul style="list-style-type: none"><li>Forma lagrangiana de la ecuación de balance de masa</li></ul></li><li>• La conservación de masa para sistemas abiertos<ul style="list-style-type: none"><li>○ La ecuación de continuidad</li><li>○ La ecuación de continuidad para flujos incompresibles y estacionarios</li></ul></li></ul>	8
VI	Fuerzas y esfuerzos <ul style="list-style-type: none"><li>• Fuerzas de cuerpo y fuerzas de superficie</li><li>• Esfuerzos normales y tangenciales<ul style="list-style-type: none"><li>○ El concepto de presión</li><li>○ El tensor de esfuerzos</li></ul></li><li>• El concepto de fluido</li></ul>	8



<i>Unidad</i>	<i>Tema</i>	<i>Horas Clase</i>
VII	Balance de momento y de energía <ul style="list-style-type: none"><li>• Leyes de movimiento de Cauchy<ul style="list-style-type: none"><li>○ Ecuación de balance de momento lineal</li><li>○ Ecuación de balance de momento angular</li><li>○ Simetría del tensor de esfuerzos</li></ul></li><li>• Ecuación de balance de energía<ul style="list-style-type: none"><li>○ Las limitaciones de la termostática de fluidos</li><li>○ La hipótesis de equilibrio local</li><li>○ La ecuación de balance de energía</li></ul></li></ul>	8
VIII	Ecuaciones constitutivas <ul style="list-style-type: none"><li>• Discusión de las ecuaciones de balance o leyes de conservación.</li><li>• Ecuaciones constitutivas para fluidos newtonianos</li></ul>	8
IX	Fluidos no viscosos <ul style="list-style-type: none"><li>• El tensor de esfuerzos para fluidos no-viscosos</li><li>• La ecuación de Euler Hidrostática</li><li>• Flujo potencial</li><li>• Ecuación de Bernoulli</li><li>• Ecuación de Crocco</li><li>• Flujo potencial 2-D</li></ul>	8
X	Fluidos viscosos <ul style="list-style-type: none"><li>• El tensor de esfuerzos para fluidos Stokesianos</li><li>• Las ecuaciones de Navier-Stokes</li><li>• Disipación de energía en un fluido viscoso incompresible</li><li>• Flujo de Couette</li><li>• Flujo de Poiseville</li><li>• Similaridad y número de Reynolds</li><li>• La aproximación de Stokes</li></ul>	8