



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN**  
**FÍSICA BIOMÉDICA**  
**Programa de la asignatura**



Dinámica de Biofluidos

<b>Clave:</b> 0652	<b>Semestre:</b> 8°	<b>Campo de conocimiento:</b> Médico- Biológico	<b>No. Créditos:</b> 9
<b>Carácter:</b> Optativo de Elección		<b>Horas</b>	<b>Horas por semana</b>
<b>Tipo:</b> Teórico-Práctica		<b>Teoría:</b>	<b>Práctica:</b>
		3	3
<b>Modalidad:</b> Curso		<b>Duración del programa:</b> 16 semanas	

**Seriación:** No ( x ) Si ( ) Obligatoria ( ) Indicativa ( )

Asignatura antecedente: Ninguna

Asignatura subsecuente: Ninguna

**Objetivo general:** Aplicar los principios de la mecánica de fluidos para la salud humana. Desarrollar el conocimiento y la reflexión crítica sobre retos actuales en la dinámica de fluidos biológicos.

**Objetivos específicos:**

1. Identificar la morfofuncionalidad de los sistemas a estudiar.
2. Comparar los modelos de dinámica de fluidos usados en los problemas clínicos.
3. Analizar los conceptos físicos de dinámica de fluidos para examinar y modelarlos en el cuerpo humano.

**Índice Temático**

Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción a la mecánica de fluidos	5	0
2	Biorheología	7	8
3	Mecánica circulatoria de biofluidos	8	8
4	Fluido sinovial en articulaciones	7	8
5	Dinámica de biofluidos en el cerebro humano	7	8
6	Mecánica de biofluidos respiratorios	7	8
7	Técnicas de mediciones de flujo y presión en el cuerpo humano	7	8
<b>Total de horas:</b>		48	48
<b>Suma total de horas:</b>		96	

**Contenido Temático**

Unidad	Temas y subtemas
1	Introducción a la mecánica de fluidos 1.1. Bases de la mecánica de fluidos.
2	Biorheología 2.1. Introducción y definiciones. 2.2. Ecuaciones constitutivas. 2.3. Modelos no newtonianos de fluidos.
3	Mecánica circulatoria de biofluidos 3.1. Fisiología y función del sistema circulatorio. 3.2. Circulación en el corazón, vasos sanguíneos y linfáticos. 3.3. Propiedades de la sangre. 3.4. Hemorreología. 3.5. Modelos para el flujo sanguíneo. 3.6. Flujos estables en tubos, flujos pulsátiles en tubos rígidos y en tubos elásticos, propagación en ondas en tubos elásticos. 3.7. Aplicaciones en el sistema circulatorio. 3.8. Dinámicas de flujo sanguíneo en arterias y venas. 3.9. Microcirculación. 3.10. El corazón. 3.11. Hemodinámica de las válvulas cardíacas. Enfermedades relacionadas. 3.12. Infarto, daño cardíaco.
4	Fluido sinovial en articulaciones 4.1. Principios básicos. 4.2. Principales biosensores ópticos. 4.3. Fenómenos fotodinámicos. 4.4. Fisiología y función del fluido sinovial en las articulaciones. 4.5. Propiedades del fluido sinovial, rheología. 4.6. Teoría de la lubricación, aplicaciones del estudio del flujo del líquido sinovial. 4.7. Artritis, daño articular en rodilla y caderas.
5	Dinámica de biofluidos en el cerebro humano 5.1. Líquido cefalorraquídeo. 5.2. Flujo sanguíneo cerebral. 5.3. Barrera hemato-encefálica. 5.4. Enfermedades cerebrales.
6	Mécanica de biofluidos respiratorios 6.1. Fisiología del sistema respiratorio. 6.2. Ventilación alveolar, flujo aéreo en el pulmón. 6.3. Mecánica de la respiración. 6.4. Intercambio gaseoso y transporte.
7	Técnicas de mediciones de flujo y presión en el cuerpo humano

**Bibliografía básica:**

Fung YC. Biodynamics: circulation. New York: Springer-Verlag; 1997.  
Kleinstreuer C. Biofluid dynamics: principles and applications, Boca Raton (USA): CRC Press, Taylor&Francis Group; 2006.  
Mazumdar JN. Biofluid mechanics. Singapore: World Scientific; 2004.  
Ross EC, Simmons CA. Introductory biomechanics. Cambridge (UK): Cambridge University Press; 2007.  
Waite L, Fine J. Applied biofluid mechanics. New York: McGrawHill; 2007.  
Waite L. Biofluid mechanics in cardiovascular systems. New York: McGraw-Hill; 2006.  
Zamir M. The Physics of pulsatile flow. New York: Springer-Verlag; 2000.

**Bibliografía complementaria:**

White FM. Fluid mechanics. 7th ed. New York: McGraw-Hill; 1999.

<b>Sugerencias didácticas:</b>		<b>Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos:</b>	
Exposición oral	( x )	Exámenes parciales	( x )
Exposición audiovisual	( x )	Examen final escrito	( )
Ejercicios dentro de clase	( )	Trabajos y tareas fuera del aula	( )
Ejercicios fuera del aula	( )	Exposición de seminarios	( x )
Seminarios	( x )	Participación en clase	( x )
Lecturas obligatorias	( x )	Asistencia	( )
Trabajo de investigación	( )	Seminario	( )
Prácticas de taller o laboratorio	( x )	Otras:	( x )
Prácticas de campo	( )	Portafolios	
Otras:	( x )	Reporte de lecturas	
Aprendizaje basado en problemas			
<b>Perfil profesiográfico:</b> Físico con experiencia en fluidos y sus aplicaciones en las ciencias biomédicas.			
Maestro en Física Médica con conocimientos y experiencia en fluidos. Con experiencia docente.			