

<p><b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</b> Clave: 08MSU0017H</p>  <p><b>FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS</b> Clave: 08HSU4052X</p> <p><b>PROGRAMA DEL CURSO:</b></p> <p>MECÁNICA DE FLUIDOS</p>	<b>DES:</b>	Salud
	<b>Programa académico</b>	Ingeniería Biomédica
	<b>Tipo de materia (Obli/Opta):</b>	Obligatoria
	<b>Clave de la materia:</b>	CI601
	<b>Semestre:</b>	Cuarto
	<b>Área en plan de estudios:</b>	Profesional
	<b>Total de horas por semana:</b>	<b>5</b>
	<i>Teoría: Presencial o Virtual</i>	5
	<i>Laboratorio o Taller:</i>	
	<i>Prácticas:</i>	
	<i>Trabajo extra-clase:</i>	
	<b>Créditos Totales:</b>	
	<b>Total de horas semestre (x 16 sem):</b>	80
	Fecha de actualización:	Agosto 2018
<i>Prerrequisito (s):</i>	Estática	
<b>PROPÓSITO DEL CURSO</b>		
<p>Integra el estudio de las leyes del movimiento a la caracterización del comportamiento de los fluidos y sus procesos de interacción con los cuerpos sólidos. El curso presenta la interacción entre el experimento y la teoría matemática, desde un enfoque analítico, en la modelización aplicada al comportamiento de los fluidos, representando un modelo idealizado de la realidad. El estudiante adquiere una visión general de la importancia de las aplicaciones de los modelos matemáticos y el desarrollo de los métodos del cálculo en distintas áreas de conocimiento que requieren una más estrecha colaboración de matemáticos, físicos e ingenieros en el tratamiento propuesto por las nuevas tecnologías.</p>		
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR</b>		
<b>BÁSICAS</b>		
<p><b>Solución de Problemas:</b> Contribuye a la solución de problemas del contexto con compromiso ético; empleando el pensamiento crítico y complejo, en un marco de trabajo colaborativo.</p> <p><b>Información digital:</b> Opera con responsabilidad social y ética: herramientas, equipos informáticos, recursos digitales; para localizar, evaluar y transformar la información, que contribuyan al logro de metas personales, sociales, ocupacionales y educativas</p>		
<b>PROFESIONALES</b>		
<p><b>Ciencias Fundamentales de la ingeniería:</b> Aplica los fundamentos teórico - científicos, metodológicos y de herramientas que aportan las ciencias básicas para el planteamiento teórico y/o experimental, al estudio de problemas integrales de salud e ingeniería.</p>		

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos, temas y subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	EVIDENCIAS
<p><b>BÁSICAS</b></p> <p><b>Solución de Problemas</b></p> <p><b>D6.</b> Utiliza y promueve el empleo de diferentes métodos y/o estrategias que permitan establecer alternativas de solución de problemas mediante procesos de colaboración.</p> <p><b>Información digital</b></p> <p><b>D3.</b> Emplea recursos digitales y Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) para gestionar, localizar, almacenar, recuperar y clasificar información, considerando los derechos de autor.</p> <p><b>D5.</b> Opera sistemas digitales de información y comunicación de manera pertinente utilizando software y hardware.</p> <p><b>PROFESIONALES</b></p> <p><b>Ciencias Fundamentales de la Ingeniería</b></p>	<p>1. CONCEPTOS BÁSICOS.</p> <p>1.1 Introducción.</p> <p>1.2 Propiedades de los fluidos.</p> <p>1.2.1 Densidad.</p> <p>1.2.2 Viscosidad.</p> <p>1.2.3 Tensión Superficial.</p> <p>1.2.4 Capilaridad.</p> <p>1.2.5 Gravedad específica.</p> <p>1.2.6 presión de vapor y cavitación.</p> <p>1.2.7 Coeficiente de compresibilidad.</p> <p>1.3 Medio continuo</p>	<p>Analiza los conceptos básicos de la mecánica de fluidos.</p> <p>Resuelve problemas de ingeniería.</p> <p>Identifica la aproximación del medio continuo.</p> <p>Resuelve problemas relacionados con la viscosidad.</p> <p>Calcula los ascensos y descensos por capilaridad debido a la tensión superficial</p>	<p>Clase magistral e interactiva maestro-alumno.</p> <p>Tareas individuales</p> <p>Trabajo en clase</p> <p>Resolución de ejercicios</p> <p>Recursos digitales y Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC)</p>	<p>Tareas</p> <p>Resolución de ejercicios.</p> <p>Examen escrito.</p>
	<p>2. ESTÁTICA DE FLUIDOS</p> <p>2.1 Introducción a la estática de fluidos</p> <p>2.2 Fuerzas hidrostáticas sobre superficies planas sumergidas</p> <p>2.3 Fuerzas hidrostáticas sobre superficies curvas sumergidas</p> <p>2.4 Flotación y estabilidad</p> <p>2.5 Fluidos en el movimiento de cuerpo rígido</p>	<p>Determina la variación de la presión de un fluido en reposo.</p> <p>Calcula la fuerza que ejerce un fluido sobre superficies.</p> <p>Analiza el movimiento de cuerpo rígido de fluidos en recipientes.</p>	<p>Clase magistral e interactiva maestro-alumno.</p> <p>Tareas individuales</p> <p>Trabajo en clase</p> <p>Resolución de ejercicios</p> <p>Recursos digitales y Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC)</p>	<p>Tareas</p> <p>Resolución de ejercicios.</p> <p>Examen escrito.</p>
<p><b>D1.</b> Utiliza las ciencias básicas, sus operaciones, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático tanto para producir e interpretar distintos tipos de información de diversas disciplinas para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad en el estudio de situaciones o</p>	<p>3. CINEMÁTICA DE FLUIDOS</p> <p>3.1 Descripción Lagrangiana y euleriana</p> <p>3.2 Fundamentos de visualización del flujo.</p> <p>3.3 teorema del transporte d Reynolds.</p> <p>4. DINÁMICA DE FLUIDOS</p> <p>4.1 Conservación de la masa</p> <p>4.2 Energía mecánica y eficiencia</p> <p>4.3 Ecuación de Bernoulli</p> <p>4.3.1Aplicaciones de la ecuación de Bernoulli</p> <p>4.4 Ecuación general de la energía</p> <p>4.5 Análisis de energía de flujo estacionarios.</p>	<p>Diferencia entre el método de Lagrangiano y euleriano.</p> <p>Aplicaciones del teorema de transporte de Reynolds.</p> <p>Aplica la ecuación de conservación de masa para balancear entradas y salidas de flujo.</p> <p>Aplica la ecuación de Bernoulli para resolver problemas diversos de flujos de fluidos.</p>	<p>Clase magistral e interactiva maestro-alumno.</p> <p>Tareas individuales</p> <p>Trabajo en clase</p> <p>Resolución de ejercicios</p>	<p>Examen escrito.</p> <p>Exposición</p> <p>Examen escrito.</p>

<p>problemas básicos de interés en ingeniería y salud.  <b>D8.</b> Desarrolla propuestas teórico y/o experimentales Al estudio de problemas básicos de ingeniería, ciencias y tecnología, abstrayendo la realidad a modelos matemáticos, evaluando las diferentes soluciones acordes a las características del problema, con la realización de pruebas para elegir la mejor solución de acuerdo con las necesidades.</p>		<p>Aplica la ecuación de energía en función de resolver problemas de potencia aplicadas a bombeo y desarrollo de turbinas.</p>	<p>Recursos digitales y Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC).</p>	
	<p><b>5. ANÁLISIS DIMENSIONAL Y MODELADO</b>  5.1 Dimensiones y unidades  5.2 Homogeneidad dimensional  5.3 Análisis dimensional y similitud  5.4 Método de repetición de variables y el teorema de Pi de Buckingham</p>	<p>Desarrolla su comprensión de las dimensiones, unidades y homogeneidad dimensional de las ecuaciones.</p> <p>Reconoce los beneficios del análisis dimensional.</p> <p>Usa el método de variables repetitivas para identificar parámetros adimensionales.</p> <p>Aplica el concepto de similitud dinámica al modelado experimental.</p>	<p>Clase magistral e interactiva maestro-alumno.</p> <p>Tareas individuales</p> <p>Trabajo en clase</p> <p>Resolución de ejercicios</p> <p>Recursos digitales y Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC).</p>	<p>Tarea</p> <p>Ejercicios de clase teóricos y prácticos.</p>
	<p><b>6. FLUJO EN TUBERÍAS</b>  6.1 Tipos de Flujo.  6.1.1 Flujo Laminar.  6.1.2 Flujo Turbulento.  6.2 Región de entrada.  6.3 Pérdidas menores.  6.4 Pérdidas mayores.</p>	<p>Relaciona a los flujos laminar y turbulento con flujos en tuberías y analiza el flujo totalmente desarrollado.</p> <p>Calcula pérdidas mayores y menores asociadas con flujos en tuberías.</p> <p>Reconoce las diferentes técnicas de medición de velocidad, razón de flujo, sus desventajas y ventajas.</p>	<p>Clase magistral e interactiva maestro-alumno.</p> <p>Tareas individuales</p> <p>Trabajo en clase</p> <p>Resolución de ejercicios</p> <p>Recursos digitales y Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC).</p>	<p>Tareas</p> <p>Examen escrito.</p>
	<p><b>7. ANÁLISIS DIFERENCIAL DE FLUJO DE FLUIDOS</b>  7.1 Conservación de la masa: ecuación de la continuidad  7.2 La función de corriente  7.3 Conservación de la cantidad de movimiento lineal: ecuación de Cauchy  7.4 Ecuación de Navier-Stokes  7.5 Análisis diferencial de problemas de flujo de fluidos</p>	<p>Resuelve las ecuaciones diferenciales de conservación de masa y cantidad de movimiento.</p> <p>Calcula la función de corriente y campo de presión.</p> <p>Gráfica líneas de corriente para un campo de velocidad conocido. Induce soluciones analíticas de las ecuaciones de movimiento para flujos simples</p>	<p>Clase magistral e interactiva maestro-alumno.</p> <p>Tareas individuales</p> <p>Trabajo en clase</p> <p>Resolución de ejercicios</p> <p>Recursos digitales y Tecnologías para el</p>	<p>Exposición oral.</p>

			Aprendizaje y el Conocimiento (TAC).	
	<p>8. INTRODUCCIÓN A LA DINÁMICA DE FLUIDOS COMPUTACIONAL (DFC), CON SOLIDWORKS.</p> <p>8.1 Fundamentos. 8.2 Cálculos de la DFC de flujo laminar 8.3 Cálculos de la DFC de flujo turbulento. 8.4 DFC con transferencia de calor.</p>	<p>Analiza la importancia de una buena red o malla de alta calidad y buena resolución.</p> <p>Aplica las condiciones de frontera apropiadas a dominios computacionales.</p> <p>Aplica la DFC a problemas de ingeniería básica y determina si el resultado tiene sentido del punto de vista físico.</p>	<p>Clase magistral e interactiva maestro-alumno.</p> <p>Tareas individuales</p> <p>Trabajo en clase</p> <p>Resolución de ejercicios</p> <p>Recursos digitales y Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC).</p>	Tareas

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
<p>Cengel, Y. (2012). <b>Mecánica de Fluidos: Fundamentos y aplicaciones</b>. México: McGraw-Hill Interamericana.</p> <p>Mott, R. (2015). <b>Mecánica de Fluidos</b>. Pearson Educación. México.</p>	<p><b>EVALUACION DEL CURSO</b></p> <p><b>Evaluación parcial del curso</b></p> <p><b>Primera evaluación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tareas 10%</li> <li>• Exámenes escritos 90%</li> </ul> <p><b>Segunda evaluación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tareas 15%</li> <li>• Exámenes escritos 85%</li> </ul> <p><b>Tercera evaluación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tareas 15%</li> <li>• Examen escrito 85%</li> </ul> <p><b>Cuarta evaluación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen escrito 100%</li> </ul> <p><b>Quinta evaluación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarea 100%</li> </ul> <p><b>Sexta evaluación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen 100%</li> </ul> <p><b>Séptima evaluación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición 100%</li> </ul> <p><b>Octava evaluación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarea 100%</li> </ul>

**Evaluación final:**

- Promedio de las evaluaciones parciales.

**Acreditación del curso.** De acuerdo al REGLAMENTO GENERAL DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN DE ALUMNOS DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIHUAHUA:  
CAPÍTULO II DE LAS EVALUACIONES

**Artículo 66.** Modalidad II. Evaluaciones con fines de acreditación, que tiene por objeto medir el trabajo académico del alumno mediante un proceso participativo, completo y continuo para la formación integral de profesionistas, las cuales pueden ser:

**a. Ordinarias,** que serán:

i. **Parciales:** que tienen como finalidad evaluar y otorgar una calificación al alumno sobre el dominio académico respecto al avance gradual de las materias del plan de estudios que corresponda. Se realizarán por lo menos dos en cada semestre.

ii. **Finales:** que tiene como objetivo evaluar y otorgar una calificación al alumno al término de un periodo escolar, efectuando un reconocimiento que incluya los contenidos de cada una de las materias del plan de estudios respectivo. Se realizarán conforme al calendario establecido por la Academia de cada asignatura y la Secretaría Académica, debiendo ser una sola evaluación ordinaria en los términos del presente reglamento.

**b. No ordinarias,** que serán:

i. Extraordinarias

ii. A título de suficiencia;

**c. Especiales;**

**Artículo 82.-** Para tener derecho a examen ordinario en todas las asignaturas se requiere como mínimo un ochenta por ciento de asistencia.

**Artículo 85.-** Las evaluaciones no ordinarias. Apartado II. En caso de contar con más del 60% de asistencias, pero menos del 80%, el alumno tendrá dos oportunidades para acreditar la materia, las cuales serán presentando el extraordinario y el a título de suficiencia.

**Artículo 86.-** Para tener derecho a evaluaciones no ordinarias, el alumno deberá aprobar por lo menos el 50% de las materias cursadas en el semestre correspondiente y en caso contrario, deberá repetir las materias no acreditadas, siempre y cuando se encuentre en posibilidad normativa de hacerlo.

**Artículo 87.-** Cuando el alumno cuente con un porcentaje menor al 60% de asistencia a las clases de alguna materia, implicará que la misma se tenga por no acreditada, debiendo volver a cursarla en caso de que se encuentre en posibilidad normativa de hacerlo.

Artículo 90.- La escala de calificaciones en licenciatura será de 0 (cero) a 10 (diez), con calificación mínima aprobatoria de 6 (seis).  
 Artículo 92.- Un alumno causará baja: Apartado II. Definitiva de la carrera cuando:  
 a) Al término del primer semestre del programa educativo tuviere tres materias básicas profesionales no acreditadas.  
**Artículo 93.-** Los alumnos que sean dados de baja definitiva de la Unidad Académica, no se les autorizará su reingreso al programa educativo en el cual se les dio de baja.

### CRONOGRAMA DEL AVANCE PROGRAMÁTICO

Objetos de aprendizaje	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Objeto de estudio 1																
Objeto de estudio 2																
Objeto de estudio 3																
Objeto de estudio 4																
Objeto de estudio 5																
Objeto de estudio 6																
Objeto de estudio 7																
Objeto de estudio 8																