

**PROGRAMA DE ESTUDIO**

<b>Nombre de la asignatura: MECÁNICA DE FLUIDOS</b>						
<b>Clave: IME07</b>		<b>Ciclo Formativo:</b> Básico ( ) Profesional ( X ) Especializado ( )				
<b>Fecha de elaboración: Marzo 2015</b>						
<b>Horas Semestre</b>	<b>Horas semana</b>	<b>Horas de Teoría</b>	<b>Horas de Práctica</b>	<b>Créditos</b>	<b>Tipo</b>	<b>Modalidad (es)</b>
96	6	4	2	10	Teórica ( ) Teórica-práctica ( X ) Práctica ( )	Presencial ( X ) Híbrida ( )
<b>Semestre recomendado: 5º</b>				<b>Requisitos curriculares: Ninguno</b>		
<b>Programas académicos en los que se imparte: IM</b>						
<b>Conocimientos y habilidades previos:</b> Cálculo vectorial, Mecánica del medio continuo, Termodinámica y Termodinámica aplicada.						

**1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA:**

En la asignatura de mecánica de fluidos se estudia el movimiento de los fluidos (líquidos y gases), así como las fuerzas que originan su estado de reposo o movimiento. En el contexto de ingeniería mecánica se hace énfasis de la importancia de los fluidos en relación con el diseño y análisis de diversos sistemas, tales como: procesos industriales, lubricación, generación de energía, sistemas de distribución por tuberías (gas, agua, petróleo), sistemas de transporte (aéreo, terrestre, marítimo), sistemas de ventilación, etc.

**2. CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO**

La asignatura contribuye al perfil de egreso de ingeniería mecánica en que el egresado será capaz de identificar y proponer alternativas de solución a problemas reales de mecánica de fluidos, con base en los parámetros, variables y ecuaciones gobernantes de dicha disciplina, para el mejoramiento de la eficiencia de procesos industriales.

**3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES**

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Marzo 2015	M.C. Miguel Aguilar Cortés M.I. Albino J. Medina Gutiérrez Dra. Cecilia Cuevas Arteaga	Emisión del documento



#### 4. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar en alumno las competencias que requiere para modelar y resolver las ecuaciones gobernantes que describen el comportamiento de los fluidos en reposo y en movimiento, en estado estacionario o transitorio. Se espera que al finalizar el curso, el alumno sea capaz de proponer soluciones a problemas aplicados de la mecánica de fluidos.

#### 5. COMPETENCIAS GENÉRICAS y/o TRANSVERSALES MODELO UNIVERSITARIO

Generación y aplicación de conocimiento	Aplicables en contexto
Capacidad crítica y autocrítica.  Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.  Capacidad creativa.  Capacidad de comunicación oral y escrita.	Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.  Capacidad de aplicar los conocimientos en el área de estudio y la profesión.
Sociales	Éticas
Capacidad de expresión y comunicación.  Capacidad de trabajo en equipo.	Valoración y respeto por la diversidad y la multiculturalidad.  Compromiso ético.

#### 6. CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Introducción	1.1 Fluidos 1.2 Clasificación de fluidos 1.3 Importancia de la mecánica de fluidos 1.4 Significado de la mecánica de fluidos 1.5 Sistema de Unidades y Ecuación de dimensiones.
2	Propiedades de los fluidos	2.1 Definición de un fluido 2.2 El medio continuo 2.3 Viscosidad 2.4 Densidad, densidad relativa, volumen específico, peso específico y presión 2.5 Gas perfecto 2.6 Módulo de elasticidad volumétrica



		2.7 Presión de vapor 2.8 Tensión superficial
3	Estática de fluidos	3.1 Presión en un punto 3.2 Ecuaciones básicas de la estática de fluidos 3.3 Escalas y unidades de medición de la presión 3.4 Manómetros y Barómetros 3.5 Fuerzas sobre superficies planas 3.6 Componentes de fuerza sobre superficies curvas 3.7 Fuerzas de flotación 3.8 Estabilidad de cuerpos flotantes y cuerpos sumergidos
4	Dinámica de fluidos	4.1 Velocidad, visualización del flujo 4.2 Cantidad de flujo 4.3 Aceleración 4.4 Volumen de control 4.5 Ecuación de continuidad 4.6 Forma diferencial y forma integral de las ecuaciones que describen el movimiento de los fluidos 4.7 Vorticidad 4.8 Número de Reynolds y régimen de flujo 4.9 Ecuaciones Diferenciales del Movimiento de un Fluido Ideal 4.10 Ecuaciones Diferenciales de Euler 4.11 Ecuación de Bernoulli y sus aplicaciones
5	Resistencia al flujo	5.1 Superficial 5.1.1. Introducción. 5.1.2. Resistencia de superficie con flujo laminar uniforme 5.1.3. Descripción cualitativa de las capas límite 5.1.4. Relaciones cuantitativas para la capa límite laminar 5.1.5. Relaciones cuantitativas para la capa límite turbulenta 5.1.6. Diagrama de Moody. 5.2 Forma 5.2.1 Flujo a través de orificios, válvulas, reducciones y ampliaciones
6	Flujo permanente en conductos cerrados	6.1 Fórmulas exponenciales para fricción en tuberías 6.2 Líneas de cargas totales y cargas piezométricas 6.3 Sifón 6.4 Tuberías en serie 6.5 Tuberías en paralelo



		6.6 Tuberías ramificadas 6.7 Redes de tuberías 6.8 Envejecimiento de tuberías
7	Flujo no permanente en conductos cerrados.	7.1 Establecimiento del flujo 7.2 Control de ondas 7.3 Golpe de ariete 7.4 Ecuaciones diferenciales para calcular el golpe de ariete
8	Selección y mantenimiento de máquinas hidráulicas	8.1 Bombas de flujo axial 8.2 Bombas de flujo radial. 8.3 Bombas de flujo mixto 8.4 Turbinas

## 7. UNIDADES DE COMPETENCIAS DISCIPLINARES

Unidad 1: Introducción		
<b>Competencia de la unidad:</b> Clasifica los diferentes tipos de fluido e identifica el campo de aplicación de la mecánica de fluidos con base en el análisis del desarrollo histórico de dicha disciplina.		
<b>Objetivo de la unidad:</b> Clasificar los diferentes tipos de fluido e identificar el campo de aplicación de la mecánica de fluidos.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Clasificación de los fluidos Desarrollo histórico Mecánica de fluidos	Pensamiento crítico. Capacidad de aprender por cuenta propia. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.	<ul style="list-style-type: none"><li>Independencia</li><li>Responsabilidad</li></ul>
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, mesas redonda, lluvia de ideas, presentación del profesor y estudiantes.		<b>Recursos didácticos</b> Plataforma institucional Moodle, proyector digital, sistema de audio, computadora personal, software libre.

Unidad 2: Propiedades de los fluidos	
<b>Competencia de la unidad:</b> Define las propiedades de los fluidos e identifica las variables y parámetros termodinámicos que afectan su comportamiento con base en la observación y planteamiento de ecuaciones.	
<b>Objetivo de la unidad:</b> Definir las propiedades de los fluidos e identificar las variables y/o parámetros termodinámicos que afectan su comportamiento en el campo de aplicación de mecánica de fluidos y transferencia de calor.	



Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Definición de un fluido Viscosidad El medio continuo Densidad, densidad relativa, volumen específico, peso específico y presión Gas perfecto	Pensamiento crítico. Capacidad de aprender por cuenta propia. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Disciplina</li><li>• Orden</li><li>• Responsabilidad</li></ul>
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, mesas redonda, lluvia de ideas, presentación del profesor, seminario por estudiantes e investigadores, entre otras. Participación de los estudiantes en la solución de problemas en clase y en tareas		<b>Recursos didácticos</b> Plataforma institucional Moodle, proyector digital, sistema de audio, computadora personal, internet y software libre, pizarrón, plumones, borradores.

Unidad 3: Estática de fluidos		
<b>Competencia de la unidad:</b> Analiza y resuelve problemas aplicados de la estática de fluidos con base en la ecuación básica de la hidrostática.		
<b>Objetivo de la unidad:</b> Analizar y resolver problemas aplicados de la estática de fluidos.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Presión en un punto. Ecuaciones básicas de la estática de fluidos. Unidades de medición de la presión. Manómetros y Barómetros.	Capacidad de identificar y resolver problemas. Capacidad de aprender por cuenta propia. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación. Capacidad en la solución de problemas prácticos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Disciplina</li><li>• Percepción</li><li>• Responsabilidad</li><li>• Perseverancia</li><li>• Puntualidad</li><li>• Asistencia.</li></ul>
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, presentación del profesor, exposición por parte de los estudiantes.		<b>Recursos didácticos</b> Pizarrón, proyector digital, sistema de audio, computadora personal, internet y software libre.

Unidad 4: Dinámica de fluidos		
<b>Competencia de la unidad:</b> Identifica, analiza y resuelve problemas aplicados de la dinámica de fluidos con base en los parámetros y ecuaciones gobernantes.		



<b>Objetivo de la unidad:</b> Identificar, analizar y resolver problemas aplicados de la dinámica de fluidos.		
<b>Elementos de Competencia Disciplinar</b>		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes y Valores</b>
Volumen de control. Velocidad. Visualización de flujo. Número de Reynolds. Régimen de flujo. Ecuaciones diferenciales del movimiento de un fluido. Ecuaciones de Euler. Ecuación de Bernoulli y sus aplicaciones.	Capacidad de identificar y resolver problemas. Capacidad de aprender por cuenta propia. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación de problemas.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Proactividad</li><li>• Trabajo colaborativo</li><li>• Responsabilidad</li><li>• Perseverancia</li><li>• Puntualidad</li><li>• Asistencia</li><li>• Actitud participativa</li></ul>
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, exposición del profesor y los alumnos, participación de los estudiantes en la solución de problemas teórico-prácticos.		<b>Recursos didácticos</b> Pizarrón, proyector digital, sistema de audio, computadora personal e internet.

<b>Unidad 5: Resistencia al flujo</b>		
<b>Competencia de la unidad:</b> Analiza y resuelve problemas aplicados de pérdidas de presión en flujo a través de ductos y tuberías, causadas por fricción de la superficie y por la forma de accesorios comunes, con base en los parámetros y ecuaciones básicas gobernantes.		
<b>Objetivo de la unidad:</b> Analizar y resolver problemas aplicados de pérdidas de presión en flujo a través de ductos, tuberías y accesorios.		
<b>Elementos de Competencia Disciplinar</b>		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes y Valores</b>
Resistencia superficial (capa límite) Diagrama de Moody Resistencia de Forma (Pérdidas Secundarias) Pérdidas de energía por fricción	Capacidad de identificar y resolver problemas. Capacidad de aprender por cuenta propia. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación de problemas teórico-prácticos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Proactividad</li><li>• Disciplina</li><li>• Responsabilidad</li><li>• Perseverancia</li><li>• Puntualidad,</li><li>• Asistencia</li><li>• Actitud participativa.</li></ul>
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, exposición del profesor y los alumnos.		<b>Recursos didácticos</b> Pizarrón proyector digital, sistema de audio, computadora personal e internet.

**Unidad 6: Flujo permanente en conductos cerrados****Competencia de la unidad:**

Identifica, analiza y resuelve problemas aplicados de flujo permanente en redes de tuberías con base en los parámetros y ecuaciones gobernantes.

**Objetivo de la unidad:**

Identificar, analizar y resolver problemas aplicados de flujo permanente en redes de tuberías.

**Elementos de Competencia Disciplinar**

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Fórmulas exponenciales para fricción en tuberías Líneas de cargas totales y cargas piezométricas Sifón Tuberías en serie Tuberías en paralelo Tuberías ramificadas Redes de tuberías Envejecimiento de tuberías	Capacidad de identificar y resolver problemas. Capacidad de aprender por cuenta propia. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tenacidad,</li><li>• Proactividad</li><li>• Responsabilidad</li><li>• Perseverancia</li><li>• Puntualidad</li><li>• Asistencia</li><li>• Actitud participativa.</li></ul>
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, exposición del profesor y los alumnos.		<b>Recursos didácticos</b> Pizarrón, proyector digital, sistema de audio, computadora personal e internet.

**Unidad 7: Flujo no permanente en conductos cerrados.****Competencia de la unidad:**

Identifica, analiza y resuelve problemas aplicados de fenómenos transitorios de flujo de fluidos con base en las ecuaciones y parámetros gobernantes.

**Objetivo de la unidad:**

Identificar, analizar y resolver problemas aplicados de fenómenos transitorios de flujo de fluidos.

**Elementos de Competencia Disciplinar**

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Oscilaciones de un líquido en un tubo en U. Establecimiento del flujo. Control de ondas. Golpe de ariete. Ecuaciones diferenciales para calcular el golpe de ariete. Método de las características.	Capacidad de identificar y resolver problemas. Capacidad de aprender por cuenta propia. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tenacidad</li><li>• Trabajo colaborativo</li><li>• Responsabilidad</li><li>• Perseverancia</li><li>• Puntualidad</li><li>• Asistencia</li><li>• Actitud participativa.</li></ul>
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Aprendizaje basado en problemas,		<b>Recursos didácticos</b> Pizarrón, proyector digital, sistema de





aprendizaje basado en proyectos, trabajo colaborativo y presentación del profesor y alumnos.	audio, computadora personal e internet.
--	---

Unidad 8: Selección y mantenimiento de máquinas hidráulicas		
<b>Competencia de la unidad:</b> Conoce, analiza y resuelve problemas aplicados al mantenimiento de máquinas hidráulicas.		
<b>Objetivo de la unidad:</b> Conocer, analizar y resolver problemas aplicados a las máquinas hidráulicas.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Bombas de flujo axial. Bombas de flujo radial. Bombas de flujo mixto. Turbinas.	Capacidad de identificar y resolver problemas. Capacidad de aprender por cuenta propia. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tenacidad</li><li>• Trabajo colaborativo</li><li>• Responsabilidad.</li></ul>
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, trabajo colaborativo y presentación del profesor y alumnos.		<b>Recursos didácticos</b> Pizarrón, proyector digital, sistema de audio, computadora personal e internet.

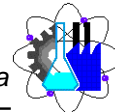
## 8. EVALUACIÓN.

Documentos de referencia: Reglamento General de Exámenes de la UAEM, Reglamento de la FCQel.

**ARTÍCULO 80.** - En las asignaturas teóricas y teórico-prácticas, la calificación que se asentará en el acta de examen ordinario será el promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales y un examen de carácter departamental que incluya los contenidos temáticos de la asignatura.

Cada evaluación parcial estará integrada por un examen parcial y las actividades inherentes a cada asignatura.





## 9. FUENTES DE CONSULTA.

### **Bibliografía básica:**

Robert L. Mott., Mecánica de Fluidos (2013). Sexta edición. Pearson Prentice-Hall.

Frank M.White, Mecánica de Fluidos, (2010). Séptima edición. Mc Graw Hill.

Claudio Mataix, Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas. Tercera Edición.

### **Bibliografía complementaria:**

Streeter V., (1999) Mecánica de Fluidos, quinta edición, México, Mc Graw Hill.

Shames I., (1996), Mecánica de fluidos, 3rd Ed, México, McGraw Hill.

### **Direcciones electrónicas sugeridas:**

Alejandro Parrella, (2012). Profesor de Física.

<http://aparrella.wordpress.com/2012/09/25/videos-sobre-fluidos-en-movimiento/>

[http://www.engineeringtoolbox.com/fluid-mechanics-t\\_21.html](http://www.engineeringtoolbox.com/fluid-mechanics-t_21.html)

<http://ocw.mit.edu/courses/chemical-engineering/10-52-mechanics-of-fluids-spring-2006/>

<http://ocw.mit.edu/courses/aeronautics-and-astronautics/16-01-unified-engineering-i-ii-iii-iv-fall-2005-spring-2006/fluid-mechanics/>

<http://www.conectate.gob.ar/module/detalleRecurso/DetalleRecurso.do?canalId=125&modulo=menu&temaCanalId=125&tipoEmisionId=2&idRecurso=102735>

<http://www.ansys.com/Products/Simulation+Technology/Fluid+Dynamics>

<https://www.solidworks.com/sw/products/simulation/computational-fluid-dynamics.htm>

[http://www.engineeringtoolbox.com/fluid-mechanics-t\\_21.html](http://www.engineeringtoolbox.com/fluid-mechanics-t_21.html)

<http://ocw.mit.edu/courses/chemical-engineering/10-52-mechanics-of-fluids-spring-2006/>

<http://ocw.mit.edu/courses/aeronautics-and-astronautics/16-01-unified-engineering-i-ii-iii-iv-fall-2005-spring-2006/fluid-mechanics/>