



**A) CURSO**

Clave	Asignatura
5632	Mecánica de Fluidos

Horas de teoría por semana	Horas de práctica por semana	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos	Horas Totales
5	1	5	11	80

**B) DATOS BÁSICOS DEL CURSO**

	IEA	IM	IMA	IME	IMT
Nivel:		VII	IV	V	
Tipo (Optativa, Obligatoria)		Obligatoria	Obligatoria	Obligatoria	
Prerrequisito:		Termodinámica	Termodinámica y Dinámica	Termodinámica y Dinámica	
Clasificación CACEI:		CI	CI	CI	

**C) OBJETIVO GENERAL DEL CURSO**

**Al finalizar el curso el estudiante será capaz de:**

Comprender los conceptos fundamentales de la mecánica de fluidos, analizar los sistemas hidráulicos, neumáticos y la turbo maquinaria, así como y representar el comportamiento hidrodinámico básico mediante el uso de las leyes de conservación.

**D) CONTENIDOS Y MÉTODOS POR UNIDADES Y TEMAS**

1.- Propiedades de los fluidos.		<b>6 hrs</b>
Objetivo	Conocer e identificar las propiedades físicas y las ecuaciones que las relacionan.	
Específico:		
1.1 Estructura molécula.		
1.2 Densidad		
1.3 Peso específico.		
1.4 Gravedad específica o densidad relativa.		
1.5 Volumen específico		
1.6 Viscosidad absoluta y cinemática.		
<b>Lecturas y otros recursos</b>	Se recomienda leer los temas de la bibliografía sugerida, y resolver problemas indicados por el maestro.	
<b>Métodos de enseñanza</b>	Se impartirá mediante sesiones expositivas por el maestro, y sesiones de solución de problemas.	
<b>Actividades de aprendizaje</b>	Los trabajos de investigación, ejercicios resueltos en clase y tareas de parte de los alumnos tienen la finalidad de ampliar y profundizar los temas y tópicos del curso.	
2.- Estática de fluidos.		<b>10 hrs</b>
Objetivo	Describir el concepto fundamental de presión en un punto y el cálculo de fuerzas sobre cuerpos sumergidos.	
Específico:		



2.1 Relación entre presión.	
2.2 Manómetros y dispositivos para medir presión	
2.3 Fuerzas de presión sobre las paredes planas de un recipiente.	
2.4 Fuerzas de presión sobre superficies curvas.	
2.5 Principio de Arquímedes. Empuje hidrostático	
2.6 Masas de fluido estático sujetas a aceleración vertical, horizontal y radial (vórtice forzado).	
<b>Lecturas y otros recursos</b>	Se recomienda leer los temas de la bibliografía sugerida, y resolver problemas indicados por el maestro.
<b>Métodos de enseñanza</b>	Se impartirá mediante sesiones expositivas por el maestro, y sesiones de solución de problemas.
<b>Actividades de aprendizaje</b>	Los trabajos de investigación, ejercicios resueltos en clase y tareas de parte de los alumnos tienen la finalidad de ampliar y profundizar los temas y tópicos del curso.

<b>3.- Flujo de fluidos incompresibles.</b>		<b>9 hrs</b>
<b>Objetivo Específico:</b>	Definir el comportamiento de un fluido incompresible real en movimiento.	
3.1 Teoría de líneas de flujo.		
3.2 Flujo unidimensional, bidimensional y tridimensional.		
3.3 Ecuación de continuidad a partir del concepto de volumen de control.		
3.4 Ecuación de movimiento de Euler.		
3.5 Ecuación de Bernoulli.		
3.6 Aplicación de la ecuación de Bernoulli.		
3.6.1 Teorema de Torricelli.		
3.6.2 Medidores de flujo.		
<b>Lecturas y otros recursos</b>	Se recomienda leer los temas de la bibliografía sugerida, y resolver problemas indicados por el maestro.	
<b>Métodos de enseñanza</b>	Se impartirá mediante sesiones expositivas por el maestro, y sesiones de solución de problemas.	
<b>Actividades de aprendizaje</b>	Los trabajos de investigación, ejercicios resueltos en clase y tareas de parte de los alumnos tienen la finalidad de ampliar y profundizar los temas y tópicos del curso.	

<b>4.- Resistencia viscosa al flujo de fluidos incompresibles.</b>		<b>25 hrs</b>
<b>Objetivo Específico:</b>	Analizar y evaluar los efectos debidos a la fricción, entre el flujo de un fluido y superficies sólidas.	
4.1 El Número de Reynolds.		
4.2 Flujo laminar y turbulento en tuberías.		
4.2.1 Ecuación de Darcy-Weisbach.		
4.3 Pérdidas primarias y secundarias en tuberías.		
4.3.1 Diagrama de Moody		
4.4 Problemas: siendo h, Q o D, desconocido.		
4.5 Tuberías ramificadas, en paralelo y redes.		
4.6 Solución de problemas empleando programas de cómputo especializados.		
4.7 Conductos abiertos.		
4.7.1 Sección óptima.		
<b>Lecturas y otros recursos</b>	Se recomienda leer los temas de la bibliografía sugerida, y resolver problemas indicados por el maestro.	
<b>Métodos de enseñanza</b>	Se impartirá mediante sesiones expositivas por el maestro, y sesiones de solución de problemas.	
<b>Actividades de aprendizaje</b>	Los trabajos de investigación, ejercicios resueltos en clase y tareas de parte de los alumnos tienen la finalidad de ampliar y profundizar los temas y tópicos del curso.	

<b>5.- Flujo de fluidos compresibles.</b>		<b>8 hrs</b>
---	--	--------------



<b>Objetivo Específico:</b>	Analizar y determinar el comportamiento de un fluido real compresible en movimiento, a través del concepto del fluido compresible ideal.
5.1 Primera Ley de la termodinámica. 5.2 La velocidad del sonido. 5.3 Ecuación de Bernoulli para flujo adiabático. 5.4 El número Mach. 5.5 Presión de estancamiento. 5.6 Razón de presión crítica. 5.7 Tobera convergente – divergente. 5.8 Flujo Isotérmico. 5.9 Flujo adiabático.	
<b>Lecturas y otros recursos</b>	Se recomienda leer los temas de la bibliografía sugerida, y resolver problemas indicados por el maestro.
<b>Métodos de enseñanza</b>	Se impartirá mediante sesiones expositivas por el maestro, y sesiones de solución de problemas.
<b>Actividades de aprendizaje</b>	Los trabajos de investigación, ejercicios resueltos en clase y tareas de parte de los alumnos tienen la finalidad de ampliar y profundizar los temas y tópicos del curso.

6.- Principio del momento lineal y angular.		<b>10 hrs</b>
<b>Objetivo Específico:</b>	Crear y elaborar el diseño básico de turbinas de impulso y de reacción, mediante el uso de diagramas de velocidad, además de la evaluación del par de torsión y potencia.	
6.1 Ecuación del momento lineal a partir del concepto de volumen de control. 6.2 Ecuación del momento angular a partir del concepto de volumen de control. 6.3 Aplicaciones. 6.3.1 Turbina de impulso. 6.3.2 Turbina de reacción. 6.3.3 Propulsión.		
<b>Lecturas y otros recursos</b>	Se recomienda leer los temas de la bibliografía sugerida, y resolver problemas indicados por el maestro.	
<b>Métodos de enseñanza</b>	Se impartirá mediante sesiones expositivas por el maestro, y sesiones de solución de problemas.	
<b>Actividades de aprendizaje</b>	Los trabajos de investigación, ejercicios resueltos en clase y tareas de parte de los alumnos tienen la finalidad de ampliar y profundizar los temas y tópicos del curso.	

7.- Sustentación y arrastre.		<b>7 hrs</b>
<b>Objetivo Específico:</b>	Conocer y describir los principios de sustentación y arrastre de objetos sólidos sumergidos en un fluido en movimiento.	
7.1 Capa límite. Ecuación de von Kármán. 7.1.1 Espesor de la Capa Límite. 7.1.2 Capa límite laminar y turbulenta en placas planas. 7.2 Arrastre. 7.3 Sustentación.		
<b>Lecturas y otros recursos</b>	Se recomienda leer los temas de la bibliografía sugerida, y resolver problemas indicados por el maestro.	
<b>Métodos de enseñanza</b>	Se impartirá mediante sesiones expositivas por el maestro, y sesiones de solución de problemas.	
<b>Actividades de aprendizaje</b>	Los trabajos de investigación, ejercicios resueltos en clase y tareas de parte de los alumnos tienen la finalidad de ampliar y profundizar los temas y tópicos del curso.	

8.- Análisis dimensional y consideraciones de semejanza.		<b>5 hrs</b>
<b>Objetivo Específico:</b>	Manejar el análisis dimensional, así como los grupos adimensionales más comunes en la mecánica de fluidos incluyendo su representación física.	



8.1 El método de análisis dimensional. 8.2 El teorema Pi de Buckingham. 8.3 Dimensión de parámetros adimensionales. 8.3.1 Número de Euler (Fuerza de inercia vs Fuerza de presión). 8.3.2 Número de Reynolds (Fuerza de inercia vs Fuerza viscosa). 8.3.3 Número de Froude (Fuerza de inercia vs Fuerza de gravedad). 8.3.4 Número de Mach (Fuerza de inercia vs Fuerza elástica). 8.3.5 Número de Weber (Fuerza de inercia vs Fuerza de Tensión Superficial).	
<b>Lecturas y otros recursos</b>	Se recomienda leer los temas de la bibliografía sugerida, y resolver problemas indicados por el maestro.
<b>Métodos de enseñanza</b>	Se impartirá mediante sesiones expositivas por el maestro, y sesiones de solución de problemas.
<b>Actividades de aprendizaje</b>	Los trabajos de investigación, ejercicios resueltos en clase y tareas de parte de los alumnos tienen la finalidad de ampliar y profundizar los temas y tópicos del curso.

#### E) ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- El proceso de enseñanza-aprendizaje se llevará a cabo de una manera dinámica; el profesor será conductor de este proceso y promoverá la participación activa de los alumnos.
- A partir de la lectura previa por parte de los alumnos, el profesor iniciará las sesiones haciendo una introducción al tema, planteará preguntas, ejes de discusión y abrirá el debate al grupo.
- El profesor explicará el desarrollo de conceptos, técnicas o procesos, presentará ejemplos y abrirá un espacio para plantear preguntas y dudas. Posteriormente, aplicará situaciones problemáticas que resolverán los alumnos de manera individual, en equipo o en grupo, poniendo en práctica los conocimientos adquiridos.
- Se impulsará la reflexión de los alumnos y la expresión de sus ideas, dudas y puntos de vista, mediante preguntas y comentarios.
- Se aclararán las dudas surgidas, se profundizarán los aspectos requeridos o se ampliará la información necesaria, haciendo un esfuerzo por llegar a conclusiones; además de otras modalidades que proponga el profesor y que serán dadas a conocer al inicio del curso.

#### PRÁCTICAS:

Para la realización de prácticas, se consideran un total de 16 sesiones de una hora. Las prácticas a realizar se listan a continuación:

- El Laboratorio y su Normatividad.
- Propiedades de los Fluidos.
- Estática de los fluidos.
- Fuerzas Sobre Superficies Sumergidas.
- Instrumentos de Medición.
- Flujo Laminar y Flujo Turbulento.
- Pérdidas por Fricción.
- Pérdidas en Accesorios.
- Cálculo de Redes de Tuberías.
- Pérdidas con Fluidos Compresibles.
- Momentum Lineal.
- Momento de Momentum.
- Coefficiente de Arrastre.
- Práctica propuesta por alumno.

#### Métodos



- Exposición de los conceptos, demostración de las ecuaciones y solución de problemas representativos del tema.
- Pasar a los alumnos al pizarrón a resolver problemas.
- Asignación de tareas e investigación Prácticas
- Se emplearán dos horas por semana para resolver ejercicios y problemas del tema.

#### F) EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Evaluación:	Periodicidad	Forma de Evaluación y Ponderación Sugerida	Temas a Cubrir
1er. Evaluación Parcial	16 sesiones	Examen 80% , Trabajos de investigación 10%, solución de ejercicios 10% (Valor relativo: 20%)	1 y 2
2º Evaluación Parcial	16 sesiones	Examen 80% , Trabajos de investigación 10%, solución de ejercicios 10% (Valor relativo: 20%)	3 y 4
3er. Evaluación Parcial	16 sesiones	Examen 80% , Trabajos de investigación 10%, solución de ejercicios 10% (Valor relativo: 20%)	5
4o Evaluación Parcial	16 sesiones	Examen 80% , Trabajos de investigación 10%, solución de ejercicios 10% (Valor relativo: 20%)	6
5o Evaluación Parcial	16 sesiones	Examen 80% , Trabajos de investigación 10%, solución de ejercicios 10% (Valor relativo: 20%)	7 y 8
Evaluación Final Ordinario		100% (Promedio de las Evaluaciones Parciales)	
Otra Actividad:			
Examen Extraordinario	Semana 17 del semestre en curso	100% Examen	100% Temario
Examen a título	De acuerdo a programación de Secretaría Escolar	100% Examen	100% Temario
Examen de regularización	De acuerdo a programación de Secretaría Escolar	100% Examen	100% Temario

#### G) BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS INFORMÁTICOS

##### Textos básicos:

- ROBERT L. MOTT, Mecánica de Fluidos aplicada, Pearson, 6a Edición, 2006.
- MUNSON YOUNG OKIISHI, Fundamentos de mecánica de fluidos, Limusa Wiley, 2007.



3. F. M. WHITE: Mecánica de Fluidos. McGraw-Hill, 5a Edición, 2004.

**Textos complementarios:**

1. FOX W.R. MC. DONALD A.T., Introducción a la mecánica de fluidos, Mc Graw-Hill 4a edición, 2000.
2. STREETER V.L. WYLE E.B., Mecánica de los fluidos, Mc Graw-Hill 9a Edición, 2000.