**PROGRAMA DE ESTUDIO**

Nombre de la asignatura: FLUIDOS Y TERMICA						
Clave: IIN02		Ciclo Formativo: Básico () Profesional (X) Especializado ()				
Fecha de elaboración:						
Horas Semestre	Horas semana	Horas de Teoría	Horas de Práctica	Créditos	Tipo	Modalidad (es)
64	4	4	0	8	Teórica (X) Teórica-práctica () Práctica ()	Presencial (X) Híbrida ()
Semestre recomendado: 3º Semestre				Requisitos curriculares: Ninguno		
Programas académicos en los que se imparte: Ingeniería Industrial						
Conocimientos y habilidades previos: Física I y Termodinámica						

1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA:

Fluidos y Calor es una asignatura obligatoria de la etapa formativa disciplinaria del programa académico de Ingeniería Industrial ubicada en el 5to. Semestre. Antes de cursar Fluidos y Calor se recomienda haber cursado Física I y Termodinámica.

2. CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO

La asignatura contribuye al perfil de egreso de ingeniería industrial en que el egresado será capaz de identificar los parámetros y variables de flujo y transferencia de calor que afectan a un proceso industrial relacionado con fluidos y así proponer soluciones para el mejoramiento de la eficiencia de dicho proceso.

3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Marzo-2015	M.C. Miguel Aguilar Cortes M.C. Albino Medina Gutiérrez	Emisión de Documento



4. OBJETIVO GENERAL

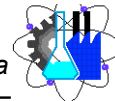
Introducir al alumno en los fundamentos y aplicación del fenómeno de flujo de fluidos. Aplicar las ecuaciones básicas de flujo de fluidos a un sistema de tuberías y medidores de fluidos. Evaluar las propiedades termofísicas de los fluidos y los mecanismos de transferencia de calor en aplicaciones de ingeniería.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS y/o TRANSVERSALES MODELO UNIVERSITARIO

Generación y aplicación de conocimiento	Aplicables en contexto
<ul style="list-style-type: none">• Capacidad crítica y autocrítica• Capacidad de abstracción, análisis y síntesis• Capacidad creativa• Capacidad de comunicación oral y escrita	<ul style="list-style-type: none">• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.• Capacidad de aplicar los conocimientos en el área de estudio y la profesión.
Sociales	Éticas
<ul style="list-style-type: none">• Capacidad de expresión y comunicación• Capacidad de trabajo en equipo	<ul style="list-style-type: none">• Valoración y respeto por la diversidad y la multiculturalidad• Compromiso ético

6. CONTENIDO TEMÁTICO

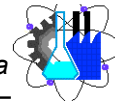
UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Introducción	1.1 Fluidos 1.2 Clasificación de fluidos 1.3 Desarrollo histórico 1.4 El medio continuo 1.5 Significado de la mecánica de fluidos
2	Propiedades de los fluidos	2.1 Definición de un fluido 2.2 Unidades de fuerza, de masa, y de longitud 2.3 Viscosidad 2.4 El medio continuo 2.5 Densidad, densidad relativa, volumen específico, peso específico y presión 2.6 Gas perfecto 2.7 Módulo de elasticidad volumétrica 2.8 Presión de vapor 2.9 Tensión superficial 2.10 Capilaridad
3	Estática de fluidos	3.1 Presión en un punto



		3.2 Ecuaciones básicas de la estática de fluidos 3.3 Unidades de medición de la presión 3.4 Manómetros 3.5 Fuerzas sobre superficies planas
4	Dinámica de fluidos	4.1 Volumen de control 4.2 Velocidad 4.3 Aceleración, 4.4 Visualización de flujo 4.5 Número de Reynolds 4.6 Régimen de flujo 4.7 Ecuación de Bernoulli y sus aplicaciones 4.8 Diagrama de Moody
5	Transferencia de calor	5.1 Importancia del estudio de la transferencia de calor 5.1.1 Mecanismos de transferencia de calor 5.1.2 Ecuaciones básicas de transferencia de calor 5.2 Conducción de calor en estado permanente 5.3 Conducción de calor en estado transitorio
6	Convección	6.1 Conceptos fundamentales 6.1.1 Parámetros adimensionales 6.2 Ecuación de continuidad 6.3 Ecuaciones de cantidad de movimiento 6.4 Ecuación de conservación de energía 6.5 Convección natural 6.6 Convección forzada
7	Fundamentos de Radiación	7.1 Introducción 7.2 Radiación térmica 7.3 Radiación de cuerpo negro 7.4 Intensidad de radiación 7.5 Propiedades de radiación

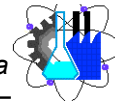
7. UNIDADES DE COMPETENCIAS DISCIPLINARES

Unidad 1: Introducción		
Competencia de la unidad: 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.		
Objetivo de la unidad: 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



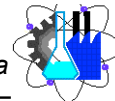
<ul style="list-style-type: none">• Clasificación de los fluidos• Desarrollo histórico• Mecánica de fluidos	<ul style="list-style-type: none">• Pensamiento crítico• Capacidad de aprender por cuenta propia• Capacidad de análisis, síntesis y evaluación	<ul style="list-style-type: none">• Independencia y responsabilidad
Estrategias de enseñanza: <i>Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, mesas redonda, lluvia de ideas, presentación del profesor, seminario por estudiantes e investigadores, entre otras.</i>		Recursos didácticos <i>Plataforma institucional Moodle, proyector digital, sistema de audio, computadora personal, software libre.</i>

Unidad 2: Propiedades de los fluidos		
Competencia de la unidad: 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.		
Objetivo de la unidad: 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
1. Definición de un fluido 2. Viscosidad 3. El medio continuo 4. Densidad, densidad relativa, volumen específico, peso específico y presión 5. Gas perfecto	1. Pensamiento crítico 2. Capacidad de aprender por cuenta propia 3. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación	Disciplina, orden y responsabilidad
Estrategias de enseñanza: <i>Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, mesas redonda, lluvia de ideas, presentación del profesor, seminario por estudiantes e investigadores, entre otras.</i>		Recursos didácticos <i>Plataforma institucional Moodle, proyector digital, sistema de audio, computadora personal, internet y software libre.</i>



Unidad 3: Estática de fluidos		
Competencia de la unidad: Analiza y resuelve problemas aplicados de la estática de fluidos con base en la ecuación básica de la hidrostática.		
Objetivo de la unidad: Analizar y resolver problemas aplicados de la estática de fluidos.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
1. Presión en un punto 2. Ecuaciones básicas de la estática de fluidos 3. Unidades de medición de la presión 4. Manómetros	1. Capacidad de identificar y resolver problemas 2. Capacidad de aprender por cuenta propia 3. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación	Disciplina, percepción y responsabilidad
Estrategias de enseñanza: Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, presentación del profesor, exposición por parte de los estudiantes.		Recursos didácticos Pizarrón, proyector digital, sistema de audio, computadora personal, internet y software libre.

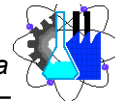
Unidad 4: Dinámica de fluidos		
Competencia de la unidad: Identifica, analiza y resuelve problemas aplicados de la dinámica de fluidos con base en los parámetros y ecuaciones gobernantes.		
Objetivo de la unidad: Identificar, analizar y resolver problemas aplicados de la dinámica de fluidos.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
<ul style="list-style-type: none">• Volumen de control• Velocidad• Visualización de flujo• Número de Reynolds• Régimen de flujo• Ecuación de Bernoulli y sus aplicaciones• Diagrama de Moody	<ul style="list-style-type: none">• Capacidad de identificar y resolver problemas• Capacidad de aprender por cuenta propia• Capacidad de	<ul style="list-style-type: none">• Pro actividad, trabajo colaborativo y responsabilidad



	análisis, síntesis y evaluación	
Estrategias de enseñanza: Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, presentación del profesor, seminario por estudiantes, entre otras.	Recursos didácticos Pizarrón, proyector digital, sistema de audio, computadora personal, software libre.	

Unidad 5: Transferencia de calor		
Competencia de la unidad: Analiza y resuelve problemas aplicados de los diferentes mecanismos de transferencia de calor con base en los parámetros y ecuaciones básicas gobernantes.		
Objetivo de la unidad: Analizar y resolver problemas aplicados de transferencia de calor.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
1. Importancia del estudio de la transferencia de calor 2. Mecanismos de la T. C 3. Ecuaciones básicas de T. C 4. Conducción de calor en estado permanente 5. Conducción de calor en estado transitorio	1. Capacidad de identificar y resolver problemas 2. Capacidad de aprender por cuenta propia 3. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación	Proactividad, disciplina y responsabilidad.
Estrategias de enseñanza: Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, presentación del profesor, seminario por estudiantes, entre otras.	Recursos didácticos Pizarrón, proyector digital, sistema de audio, computadora personal, internet y software libre.	

Unidad 6: Convección
Competencia de la unidad: Identifica, analiza y resuelve problemas aplicados de convección natural y convección forzada, con base en los parámetros y ecuaciones gobernantes.
Objetivo de la unidad: Identificar, analizar y resolver problemas aplicados de



convección natural y convección forzada.

Elementos de Competencia Disciplinar

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
<ul style="list-style-type: none">• Conceptos fundamentales• Parámetros adimensionales• Ecuación de continuidad• Ecuaciones de cantidad de movimiento• Ecuación de conservación de energía• Convección natural• Convección forzada	<ul style="list-style-type: none">• Capacidad de identificar y resolver problemas• Capacidad de aprender por cuenta propia• Capacidad de análisis, síntesis y evaluación	<ul style="list-style-type: none">• Tenacidad, proactividad y responsabilidad.
Estrategias de enseñanza: Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, presentación del profesor, seminario por estudiantes, entre otras.		Recursos didácticos Pizarrón, proyector digital, sistema de audio, computadora personal, internet y software libre.

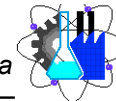
Unidad 7: Fundamentos de radiación

Competencia de la unidad: Identifica, analiza y resuelve problemas aplicados de radiación térmica con base en las ecuaciones gobernantes.

Objetivo de la unidad: Identificar, analizar y resolver problemas aplicados de radiación térmica.

Elementos de Competencia Disciplinar

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
<ul style="list-style-type: none">• Introducción• Radiación térmica• Radiación de cuerpo negro• Intensidad de radiación• Propiedades de radiación	<ul style="list-style-type: none">• Capacidad de identificar y resolver problemas• Capacidad de aprender por cuenta propia• Capacidad de análisis, síntesis y evaluación	<ul style="list-style-type: none">• Tenacidad, trabajo colaborativo y responsabilidad.



Estrategias de enseñanza:	Recursos didácticos
Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, trabajo colaborativo y presentación del profesor, entre otras.	Pizarrón, proyector digital, sistema de audio, computadora personal, internet y software libre.

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.
- Cengel Y., **Transferencia de calor: un enfoque práctico, (2011)**. Cuarta Edición. Mc Graw-Hill.

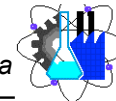
- *Documento electrónico:*

Alejandro Parrella, (2012). Profesor de Física.

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

Bibliografía complementaria:

- White Frank M., **Mecánica de Fluidos, (2008)**. Sexta edición. Mc Graw Hill.
- Incropera Frank P., **Fundamentals of Heat and Mass Transfer, (2011)**. Wiley & Sons, Seventh Edition.



- Pérez Rábago C.A., **Diseño, Construcción y Caracterización de un Calorímetro de Cavidad para la Medición de Flujos Radiativos Concentrados en Sistemas de Concentración solar (2007)**. Tesis Doctoral, DEPI-UNAM.
- M. Montiel González. **Transferencia de calor en un receptor de energía solar concentrada del tipo de cavidad cúbica abierta**. Tesis Doctoral, IER-UNAM, 2013.

Direcciones electrónicas sugeridas:

<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>