

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA**  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA  
**PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE HOMOLOGADO**

**I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

1. Unidad académica (s):

Facultad de Ingeniería Mexicali, Facultad de Ciencias Químicas e  
ingeniería Tijuana, Facultad de Ingeniería y Negocios Tecate,  
Facultad de Ingeniería Ensenada, Facultad de Ingeniería y Negocios  
San Quintín

2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura (s))

Ingeniería en electrónica (Ensenada, Tijuana y Mexicali).

Ingeniería Industrial (Ensenada, Tijuana, Tecate y Mexicali).

Ingeniería Mecatrónica (Tecate y Mexicali)

Ingeniería Civil (Ensenada y Mexicali).

Ingeniería en computación (Tijuana, Mexicali y Ensenada, San Quintín y Guadalupe Victoria)

Ingeniería Química (Tijuana)

Ingeniería Eléctrica (Mexicali)

Ingeniería Mecánica (Mexicali)

3. Vigencia del plan: 2009-2

4. Nombre de la unidad de aprendizaje

“TERMOCIENCIA”

5. Clave \_\_\_\_\_

6. HC: 2 HL: 2 HT: 1 HPC:     HCL:     HE 2 CR 7

7. Ciclo escolar: 2009-2

8. Etapa de formación a la que pertenece: Básica

9. Carácter de la unidad de aprendizaje: Obligatoria X

Optativa \_\_\_\_\_

10. Requisitos para cursar la unidad de aprendizaje : Ninguno

## Firmas Homologadas

Fecha de elaboración  
16-Enero-2009


Formuló:

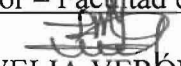
FIS. JUAN ORTIZ HUENDO


M.C. SERGIO VALE SÁNCHEZ


M.C. MIGUEL ÁNGEL PASTRANA CORRAL

Tania A. López ch  
FIS. TANIA ANGÉLICA LÓPEZ CHICO


  
Vo.. Bo. M.C. MAXIMILIANO DE LAS FUENTES LARA.  
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería, Campus Mexicali

  
Vo.. Bo. M.C.A. VELIA VERÓNICA FERREIRO MARTÍNEZ  
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería y Negocios Unidad Tecate

  
Vo.. Bo. MTRO. LUIS ENRIQUE PALAFOX MAESTRE  
Cargo: Subdirector – Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería

  
Vo.. Bo. M.I. JOEL MELCHOR OJEDA RUIZ  
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería Ensenada

  
Vo.. Bo. DRA. CLAUDIA SOLEDAD HERRERA OLIVA  
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería y Negocios San Quintín

  
Vo.. Bo. M.C. ANA MARÍA VÁZQUEZ ESPINOZA  
Cargo: Subdirector – Escuela de Ingeniería y Negocios Guadalupe Victoria

UNIVERSIDAD AUTONOMA  
DE BAJA CALIFORNIA



FACULTAD DE INGENIERIA  
Y NEGOCIOS  
TECATE

UNIVERSIDAD AUTONOMA  
DE BAJA CALIFORNIA



FACULTAD DE CIENCIAS  
QUIMICAS E INGENIERIA

UNIVERSIDAD AUTONOMA  
DE BAJA CALIFORNIA



FACULTAD DE INGENIERIA  
ENSENADA, B.C

UNIVERSIDAD AUTONOMA  
DE BAJA CALIFORNIA



FACULTAD DE  
INGENIERIA

UNIVERSIDAD AUTONOMA  
DE BAJA CALIFORNIA



FACULTAD DE INGENIERIA  
Y NEGOCIOS  
SAN QUINTIN

UNIVERSIDAD AUTONOMA  
DE BAJA CALIFORNIA



ESCUELA DE INGENIERIA Y NEGOCIOS  
GUADALUPE VICTORIA

## II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

La unidad de aprendizaje tiene como propósito el proporcionar los conocimientos del estado de un sistema termodinámico en el campo de la ingeniería, aporta al estudiante conceptos relacionados con los sistemas térmicos y dinámica de fluidos. Su utilidad radica en que el alumno adquiera las herramientas básicas para explicar los fenómenos físicos que involucran materia y energía. Está ubicada dentro de la etapa básica de las ciencias de ingeniería y es de carácter obligatorio, está estructurada para sesiones presenciales, actividades de taller y prácticas de laboratorio. Es recomendable que el estudiante tenga conocimientos, habilidades y actitudes en el manejo del álgebra, física general, y cálculo.

## III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Analizar el comportamiento de sistemas termodinámicos, mediante la aplicación de los fundamentos teóricos de la termodinámica y de la mecánica de fluidos, para resolver problemas en el área de ingeniería, con objetividad, orden y tolerancia.

## IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

- Experimentación, discusión y elaboración de reportes relacionados con fluidos y termodinámica. El reporte debe incluir: objetivo, marco teórico, desarrollo y conclusiones.
- Resolución de ejercicios y problemas en talleres, tareas y exámenes, siguiendo un formato de planteamiento, desarrollo, resultados e interpretación de los mismos.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD I: FUNDAMENTOS DE LOS FLUIDOS

**COMPETENCIA:** Analizar las propiedades físicas de los fluidos a través del empleo de modelos matemáticos que permita describir su comportamiento en condiciones estáticas y dinámicas, de manera responsable y precisa.

#### CONTENIDO

DURACION : 8 HORAS

#### 1. FUNDAMENTOS DE LOS FLUIDOS

- 1.1 Introducción a la mecánica de los fluidos
- 1.2 Hidrostática
- 1.3 Ley de la conservación de la energía
- 1.4 Hidrodinámica (ecuación de Bernoulli)

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD II: TERMODINÁMICA Y ENERGÍA

**COMPETENCIA:** Describir los conceptos básicos de los sistemas termodinámicos a través del estudio de las leyes, fundamentos y postulados para comprenderlos y aplicarlos posteriormente en casos hipotéticos y reales con responsabilidad y objetividad.

#### CONTENIDO

**DURACION : 4 HORAS**

#### 2. TERMODINÁMICA Y ENERGÍA

1. Termodinámica y energía
2. Sistemas cerrados y abiertos
3. Formas de energía
4. Propiedades de un sistema
5. Estado y equilibrio
6. Procesos y ciclos
7. Postulado de estado
8. Temperatura y Ley cero

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD III: PROPIEDADES DE LAS SUSTANCIAS

**COMPETENCIA:** Determinar las propiedades de las sustancias puras mediante la utilización de tablas termodinámicas y ecuaciones de estado, para posteriormente evaluar procesos que se presentan en un sistema termodinámico, siendo perseverante y disciplinado.

#### CONTENIDO

**DURACION : 8 HORAS**

#### 3. PROPIEDADES DE LAS SUSTANCIAS.

1. Sustancia pura
2. Fase de una sustancia pura
3. Procesos de cambio de fase de sustancias puras
4. Diagrama de propiedades para procesos de cambio de fase
5. Superficies P-V-T
6. Tablas de propiedades
7. La ecuación del gas ideal
8. Gases reales – factor de compresibilidad
9. Otras ecuaciones de estado

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD IV: PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA

**COMPETENCIA:** Interpretar los procesos de transformación de las diferentes formas de energía en los sistemas termodinámicos, a través de la aplicación de la primera ley de la termodinámica para explicar los sistemas termodinámicos reales con responsabilidad y sustentabilidad.

#### CONTENIDO

DURACION : 8 HORAS

#### 4. PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA.

1. Introducción a la Primera ley de la termodinámica
2. Transferencia de calor
3. Trabajo
4. Formas mecánicas del trabajo
5. La primera ley de la termodinámica
6. Calores específicos
7. Energía interna, entalpía y calores específicos de gases ideales
8. Aplicaciones de la primera ley en sistemas abiertos y cerrados

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD V: SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA

**COMPETENCIA:** Examinar los sistemas térmicos reales considerando la primera y la segunda ley de la termodinámica para comprender las causas que determinan la eficiencia de un sistema y el proceso en que tiene lugar con objetividad y responsabilidad con su entorno.

#### CONTENIDO

**DURACION : 4 HORAS**

#### 5. SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA.

1. Introducción a la Segunda ley de la termodinámica
2. Entropía como variable de un sistema
3. Cambio de entropía en sustancias puras y en gases ideales



## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1 Medición de densidad en sólido	Medir la densidad de cuerpos sólidos utilizando balanza, regla y vaso de precipitados graduado para comprobar experimentalmente su significado físico.	<p>Con la ayuda de la regla determinar el volumen del cuerpo sólido de geometría regular y medir su masa, con estos datos determinar la densidad.</p> <p>Para determinar el volumen del cuerpo de geometría utilizar el vaso de precipitados después de haber medido su masa, para posteriormente calcular la densidad.</p>	Balanza, cuerpo de geometría regular, cuerpo de geometría irregular, regla, vaso de precipitados y agua.	4 horas
2 Medición de densidad en líquidos	Medir la densidad de fluidos utilizando densímetro y usando un vaso de precipitados graduado y una balanza para comparar dos técnicas de medir la densidad de un fluido.	<p>Pesar el vaso de precipitados introducir un volumen determinado de agua, pesar el vaso con el agua y determinar la masa, ahora tiene la información necesaria para calcular la densidad del agua.</p> <p>Introducir el densímetro y medir la densidad del agua directamente, comparar las dos densidades. Repetir lo anterior utilizando otro fluido.</p>	Densímetro, vaso de precipitados graduado y balanza graduada	4 horas
3 Medición de densidad en mezclas	Medir la densidad de mezclas utilizando densímetro y usando un vaso de precipitados graduado y una balanza para comparar dos técnicas de medir la densidad de un fluido.	<p>Pesar el vaso de precipitados introducir un volumen determinado de agua, pesar el vaso con el agua y determinar la masa, determinar la densidad del sólido conforme a la practica uno. Ahora tiene la información necesaria para calcular la densidad de la</p>	Densímetro, vaso de precipitados graduado balanza graduada.	2 horas

4 Estimación de Viscosidad	Estimar la viscosidad de diferentes fluidos utilizando probetas graduadas y balines de diferentes tamaños .	mezcla. Llenar una probeta graduada de 1000 ml con uno de los fluidos hasta una altura h, dejar caer uno de los balines desde la altura h dentro del fluido y registrar el tiempo que tarda en recorrer la distancia. Repetir el procedimiento cambiando balín y fluido.	Probeta graduada, balines de diferentes tamaños, cronómetros y cinta métrica.	4 horas
5 Equipo para medir presión	Explicar el funcionamiento de los aparatos de medición de presión utilizando un manómetro desarmable para poder identificar sus componentes y la función de cada una de ellas, así como, el efecto que un sistema presurizado ocasiona en cada una de ellas para poder medir la presión.	Observar la carátula del manómetro, desarmarlo e identificar sus componentes, exponerlo una línea de presión y observar que sucede en sus componentes.	Manómetros	2 horas
6 Presión hidrostática	Medir la presión a diferentes profundidades en un recipiente lleno de agua utilizando un manómetro para comprender la variación de la presión en dos puntos que se encuentran a diferente profundidad.	Llenar un recipiente con agua, marcar dos puntos a diferente profundidad introducir el instrumento de medición de presión y medir la presión que existe en cada uno de los puntos, comparar lo medido con lo calculado.	Instrumento de medición de presión, recipiente y agua.	2 horas.
7 Vaciado de un deposito	Determinar es vaciado de un deposito en función del tiempo en diferentes escenarios.	Llenar un recipiente con un determinado fluido hasta una altura h y seccionar esta. Destapar el orificio con diámetro determinado y registrar el tiempo en cada una de las secciones hasta lograr el vaciado.	Recipientes con diferentes orificios, fluidos, Cinta métrica y cronómetros.	2 horas
8 Equilibrio térmico	Experimentar en un sistema bajo diferentes circunstancias	Utilizar el equipo para establecer el equilibrio y medir	Equipo de térmica.	2 horas

9 Cambio de estado de un fluido.	<p>las condiciones de equilibrio para entender los parámetros que definen el equilibrio termodinámico de un sistema.</p> <p>Experimentar el cambio de estado del agua evaluando la energía que se requiere al generarlo utilizando el equipo de térmica y las tablas termodinámicas para comprender como se transforma la energía cuando se presenta el cambio de estado un fluido.</p>	<p>la presión y temperatura. Explicar lo que sucede.</p> <p>Introducir en el recipiente apropiado agua, medir su temperatura y evaluar su volumen específico, suministrarle calor y medir la temperatura después de un cierto tiempo, comparar ésta con la obtenida en las tablas termodinámicas y explicar sus observaciones</p>	Equipo térmica.	de 2 horas.
10 Leyes de los gases	<p>Experimentar con aire encerrado herméticamente en un recipiente, midiendo la presión y temperatura bajo diferentes condiciones de equilibrio para comprobar experimentalmente que las leyes de los gases se cumplen.</p>	<p>Sellar el recipiente apropiado para esta práctica, medir la temperatura interior, suministrarle calor, medir la temperatura y presión (repetir este paso tanto como sea necesario), hacer los cálculos y comparar con lo medido.</p>	Equipo térmica	de 2 horas
11 Cambio de fase	<p>Experimentar el cambio de fase del agua evaluando la energía que se requiere al generarlo utilizando el equipo de térmica y las tablas termodinámicas para comprender como se transforma la energía cuando se presenta el cambio de fase en un fluido.</p>	<p>Introducir en el recipiente apropiado agua, suministrarle calor, medir su temperatura justo cuando empieza a evaporarse, y medir la temperatura después de un cierto tiempo, comparar ésta con la obtenida en las tablas termodinámicas y explicar sus observaciones.</p>	Equipo térmica	de 2 horas.
12 Transformación de energía mecánica en energía interna.	<p>Experimentar la transformación de la energía mecánica en energía interna para evaluar observar el proceso y como se manifiesta el cambio en la energía interna de una sustancia.</p>	<p>Utilizando el equipo de térmica medir la temperatura de la sustancia antes de aplicar trabajo mecánico y durante la aplicación de éste. Observar y explicar lo que sucede.</p>	Equipo térmica	de 4 horas.

## VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

La asignatura es teórico-práctica, para ello se requiere trabajar de manera participativa, tanto en lo individual como grupal, se emplea técnicas y métodos adecuados a la temática.

El docente funge como guía del proceso enseñanza aprendizaje, introduce al estudiante en los contenidos del curso para el logro de las competencias, revisa y evalúa trabajos y prácticas.

El estudiante realiza lecturas, tareas, investiga, prácticas y expone.

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### Criterio de calificación

Tareas, investigaciones o exposiciones .....	20%
Exámenes .....	80%

### Criterio de acreditación

Para acreditar el materia debe de reunir el 80% de asistencias.

Mínimo aprobatorio 60

Será necesario aprobar el laboratorio bajo los siguientes criterios:

Asistencia 100%

Entrega de reporte de práctica de acuerdo con los parámetros establecidos por el maestro.

### Criterio de evaluación

Tareas y reportes con orden, limpieza y entrega puntual

Investigación: limpieza, ortografía, redacción y entrega puntual

Exposición: Claridad, profundidad, material de apoyo y control del grupo.

Exámenes: Conforme al estatuto escolar.

## IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica	Complementaria
<ul style="list-style-type: none"><li>• Cengel Yunus A. y Boles Michael A. <u>Fundamentals of Thermal-Fluid Sciences</u> 2005. Editorial Mc Graw Hill. Impreso en Singapore. 2ª edición. ISBN 007-245426-1</li><li>• Cengel Yunus A. y Boles Michael A. <u>Termodinámica</u> 2006. Editorial Mc Graw Hill. Impreso en México. 5ª edición. ISBN 970-10-561-6</li><li>• Cengel Yunus A. <u>Mecánica De Fluidos Fundamentos y Aplicaciones</u> 2006. Editorial Mc Graw Hill. Impreso en Singapore. 1ª edición. ISBN 9701056124</li><li>• White Frank. <u>Mecánica De Fluidos Fundamentos y Aplicaciones</u> 2008. Editorial Mc Graw Hill. 6ª edición. ISBN 8448166035</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Streeter Victor L, Wylie E. Benjamin y Bedford Keith W. <u>Mecánica de fluidos</u>. 2001. editorial Mc Graw Hill. Impreso en México. 9ª edición.</li><li>• Sheames Irving H. <u>Mecánica de fluidos</u>. 2005. editorial Mc Graw Hill. Impreso en México. 3ª edición.</li><li>• Resnick, Halliday y Krane. <u>Física</u>. 2004. Editorial CECSA. Impresión en México. 4ª edición.</li></ul>