

**DEPARTAMENTO DE FÍSICA  
DE LA UNIVERSIDAD DE SONORA**



**ORGANIZACIÓN DE LA MATERIA DE FÍSICA II  
(8242)**

**HERMOSILLO, SONORA, 2005**

TEMA	CONTENIDO	OBJETIVO	BIBLIOGRAFÍA	HORAS TEORÍA Y TALLER (*)
1. Fluidos en reposo	1.1 Estados de agregación y concepto de fluido. 1.2 Características de los fluidos en reposo. 1.3 Densidad. Fluidos compresibles e incompresibles . 1.4 Presión y fuerzas debidas a la presión. 1.5 Diferencia de presión y fuerza originada por la diferencia de presión. 1.6 Presión atmosférica. Presión manométrica. 1.7 Presión en un fluido. Ecuación fundamental de los fluidos en reposo. 1.8 Medidores de presión. 1.9 Principios de Pascal y Arquímedes. 1.10 Tensión superficial y capilaridad	Introducir al estudio de la mecánica de los medios continuos. Esfuerzos compresores. Estudiar las propiedades y el comportamiento de los fluidos en reposo. Presentar la ecuación fundamental de la hidrostática. Construir las definiciones necesarias para la descripción de los fluidos en reposo y las técnicas e instrumentos de medición experimental.	G: 13.1-13.6 y 13.12 SZY: 12.1-12.9 SZYF: 14.1-14.5 SB: 15.1-15.4 SF: 9.1-9.6 y 9.9 RHK: 15.1-15.6	10
2. Fluidos en movimiento	2.1 Características de los fluidos en	Describir las propiedades de	G: 13.7-13.11 y 13.13	10

	<p>movimiento.</p> <p>2.2 Gasto o flujo volumétrico y su conservación.</p> <p>2.3 Flujo de masa. Ecuación de continuidad.</p> <p>2.4 Ecuación de Bernoulli para fluidos no viscosos</p> <p>2.5 Aplicación de la ecuación de Bernoulli.</p> <p>2.6 Viscosidad.</p> <p>2.7 Ley de Hagen-Poiseuille.</p> <p>2.8 Perfil de velocidad en régimen laminar en una tubería.</p> <p>2.9 Número de Reynolds y regímenes de flujo.</p> <p>2.10 Flujo en medios poroso. Ley de Darcy.</p> <p>2.11 Potencia para producir un gasto</p> <p>2.12 Ley de Stokes.</p>	<p>los fluidos en movimiento.</p> <p>Esfuerzo cortante. Caracterizar los diferentes tipos de flujos.</p> <p>Presentar las ecuaciones de balance de masa y energía.</p> <p>Caracterizar el comportamiento de fluidos viscosos.</p> <p>Relación esfuerzo vs deformación.</p> <p>Presentar una introducción a los medios poroso.</p> <p>Construir las definiciones necesarias para la descripción de los fluidos en movimiento y las técnicas e instrumentos de medición experimental.</p>	<p>SZY: 13.1-13.8</p> <p>SZYF: 14.6-14.9</p> <p>SB: 15.5-15.8</p> <p>SF: 9.7-9.10</p> <p>RHK: 16.1-16.6</p>	
<p>3. Temperatura y expansión Térmica</p>	<p>3.1 Conceptos generales.</p> <p>3.2 Equilibrio térmico.</p> <p>3.3 Temperatura.</p> <p>3.4 Ley Cero de la Termodinámica.</p> <p>3.5 Termómetros.</p> <p>3.6 Escalas de temperatura.</p> <p>3.7 Dilatación térmica.</p> <p>3.8 Comportamiento anómalo del agua.</p>	<p>Introducir al estudio de los fenómenos térmicos.</p> <p>Establecer las condiciones de equilibrio térmico mediante el concepto de temperatura.</p> <p>Presentar la Ley cero de la termodinámica.</p> <p>Analizar y describir los</p>	<p>G: 17.1-17.5</p> <p>SZY: 14.1-14.6</p> <p>SZYF: 15.1-15.5</p> <p>SB: 19.1-19.4</p> <p>SF: 10.1-10.3</p> <p>RHK: 21.1-21.5</p>	7

	3.10 Esfuerzos térmicos.	efectos de los cambios de temperatura en los materiales.		
4. Ecuaciones de Estado y Diagramas de fase	<p>4.1 Ecuación de estado de un sistema hidrostático.</p> <p>4.2 Gases ideales y reales.</p> <p>4.3 Leyes específicas de un gas ideal.</p> <p>4.4 Ecuación de estado de gas ideal.</p> <p>4.5 Diagramas de fase de una sustancia pura.</p> <p>4.6 Presión de vapor. Ebullición.</p> <p>4.7 Fases de la materia y diagramas P-T.</p> <p>4.8 Punto triple y punto crítico.</p> <p>4.9 Humedad.</p> <p>4.10 Ecuación de estado de van der Waals.</p>	<p>Caracterizar los sistemas termodinámicos mediante su ecuación de estado.</p> <p>Analizar los diagramas de fase de sustancias puras.</p> <p>Presentar el modelo de gas ideal y estudiar sus alcances y limitaciones.</p>	<p>G: 17.6-17.10 y 18.3-18.5</p> <p>SZY: 17.1-17.8</p> <p>SZYF: 16.1-16.2 y 16-7</p> <p>SB: 19.5</p> <p>SF: 10.4-10.5</p> <p>RHK: 22.1 y 22.6-22.7</p> <p>KP: 1.3-1.4</p> <p>ZD: 2.1-2.5</p>	8
5. Calor y transferencia de calor	<p>5.1 Concepto de calor.</p> <p>5.2 Equivalente mecánico del calor.</p> <p>5.3 Cambio de temperatura: capacidad calorífica y calor específico.</p> <p>5.4 Cambios de fase: Calores latentes.</p>	<p>Conceptualizar al calor como una forma de energía.</p> <p>Estudiar y caracterizar los efectos del calor en las propiedades termodinámicas de las sustancias.</p> <p>Analizar los mecanismos de transferencia de</p>	<p>G: 19.1, 19.3-19.5, 19.10</p> <p>SZY: 15.1-15.6 y 16.1-16.6</p> <p>SZYF: 15.6-15.9</p> <p>SB: 20.1-20.3 y 20.7</p> <p>SF: 11.1-11.10</p>	10

	<p>5.5 Calorimetría. El calorímetro.</p> <p>5.6 Transferencia de calor.</p> <p>5.7 Conducción.</p> <p>5.8 Convección.</p> <p>5.9 Radiación.</p>	<p>calor y presentar las ecuaciones constitutivas correspondientes.</p> <p>Aplicar las técnicas e instrumentos de medición experimental necesarios para su cuantificación.</p>	<p>RHK: 23.1-23.2 y 23.4</p>	
<p>6. Primera Ley de la Termodinámica.</p>	<p>6.1 Proceso termodinámico.</p> <p>6.2 Trabajo hidrostático.</p> <p>6.3 El calor en los procesos termodinámicos.</p> <p>6.4 Primera ley de la termodinámica.</p> <p>6.5 Aplicaciones importantes de Primera Ley de la Termodinámica a sistemas hidrostáticos: Procesos isobárico, isocórico e isotérmico.</p> <p>6.6 Energía interna de un gas ideal.</p> <p>6.7 Calores específicos molares de gases ideales.</p> <p>6.8 Proceso adiabático de un gas ideal.</p> <p>6.9 Proceso de estrangulación.</p> <p>6.10 Propagación de sonido en aire.</p>	<p>Introducir el concepto de proceso termodinámico.</p> <p>Definir al trabajo termodinámico para sistemas hidrostáticos.</p> <p>Presentar la primera ley de la termodinámica.</p> <p>Estudiar los procesos termodinámicos mas relevantes en sistemas hidrostáticos.</p> <p>Procesos termodinámicos con gases ideales.</p>	<p>G: 19.6-19.7 y 19.9</p> <p>SZY: 18.1-18.13</p> <p>SZYF: 17.1-17.9</p> <p>SB: 20.4-20.6 y 21.2-21.3</p> <p>SF: 12.1-12.3</p> <p>RHK: 23.3, 23.5-23.8</p>	<p>10</p>
<p>7. Segunda Ley</p>	<p>7.1 Necesidad de</p>	<p>Estudiar procesos</p>	<p>G: 20.1-20.10</p>	<p>10</p>

de la Termodinámica	<p>la Segunda Ley de la Termodinámica. Irreversibilidad</p> <p>7.2 Ciclo termodinámico.</p> <p>7.3 Máquinas térmicas.</p> <p>7.4 Eficiencia térmica.</p> <p>7.5 Segunda Ley de la Termodinámica.</p> <p>7.6 Ciclo de Carnot. Procesos reversibles e irreversibles.</p> <p>7.8 Entropía.</p> <p>7.9 Entropía y Segunda Ley de la Termodinámica.</p> <p>7.10 Orden y desorden.</p>	<p>cíclicos y máquinas térmicas.</p> <p>Presentar la formulación de la segunda ley de la termodinámica en base al estudio de máquinas térmicas.</p> <p>Definir el concepto de entropía y su importancia en la caracterización de procesos reversibles e irreversibles.</p> <p>Formular la segunda ley de la termodinámica con el concepto de entropía.</p>	<p>SZY: 19.1-19.11</p> <p>SZYF: 18.1-18.11</p> <p>SB: 22.1-22.8</p> <p>SF: 12.4-12.8</p> <p>RHK: 24.1-24.9</p>	
8. <b>Potenciales termodinámicos.</b>	<p>8.1 Introducción. Variables extensivas e intensivas.</p> <p>8.2 Entalpía y calor en procesos isobáricos.</p> <p>8.3 Entalpía y proceso de estrangulación.</p> <p>8.4 Energía libre de Helmholtz y trabajo en procesos isotérmicos reversibles.</p> <p>8.5 Energía libre de Gibbs y procesos isotérmicos e isobáricos.</p> <p>Transiciones de fase.</p>	<p>Introducir a los conceptos de otros potenciales termodinámicos.</p> <p>Analizar su importancia y utilidad en la descripción de procesos termodinámicos específicos.</p>	<p>ZD: 9.1-9.2</p>	<p>5</p>

9. Teoría Cinética de los gases.	9.1 Teoría molecular de la materia. 9.2 Modelo molecular de un gas ideal. 9.3 Trayectoria libre media. 9.4 Colisiones moleculares y presión de un gas ideal. 9.5 Interpretación molecular de la temperatura de un gas ideal.. 9.6 Equipartición de la energía. 9.7 Distribución de Maxwell-Boltzmann 9.8 Difusión.	Presentar un enfoque microscópico en la descripción de sistemas termodinámicos. Presentar los elementos básicos de teoría cinética de gases.	G: 18.1, 18.6-18-7 SZY: 20.1-20.4 y 20.6 SZYF: 16.3-16.6 SB: 21.1, 21.4-21.7 SF: 10.6 RHK: 22.1-22.5 y 22.7	7
10. Vibraciones amortiguadas	10.1 Introducción: Movimiento armónico simple. 10.2 Movimiento armónico amortiguado. 10.3 Oscilaciones forzadas y resonancia.	Analizar el comportamiento de sistemas sujetos a vibraciones amortiguadas por fluidos.	G: 14.7-14.8 SZY: 22.8 SZYF: 20.7 SB: 13.6-13.7 y 18.4 SF: 13.7 y 14.9 RHK: 17.6-15.8	3
10 Temas	86 Tópicos			80 horas

(\*) Las horas correspondientes al laboratorio son 2 horas/semana, dando un total de 32 horas/semestre.

### Notación bibliográfica:

Physics for scientists and engineers with modern physics. (G)  
Douglas C. Giancoli.  
Vol. II. Third Edition.

Prentice Hill (2000)

Física Universitaria (**SZYF**)

Francis W. Sears, Mark W. Zemansky, Hugh D. Young y Roger a. Freedman

Novena Edición en español.

Addisson-Wesley Iberoamericana (1998)

Física Universitaria (**SZY**)

Francis W. Sears, Mark W. Zemansky y Hugh D. Young.

Sexta Edición en español.

Addisson-Wesley Iberoamericana (1986)

Física para ciencias e ingeniería. (**SB**)

Raymond a. Serway y Robert J. Beichner.

Tomo I. Quinta edición.

McGraw-Hill (2000)

College Physics. (**SF**)

Raymond a. Serway and Jerry s. Faughn.

Fifth edition.

Saunders College Publishing (1999).

Física (**RHK**)

Robert Resnick, David Halliday and Kenneth S. Krane.

Vol. 1, cuarta edición.

CECSA (2002)

### **Complementarias:**

Calor y Termodinámica. (**ZD**)

Mark W. Zemansky and Richard H. Dittman.

Sexta edición

McGraw-Hill (1985).

Modern Thermodynamics from heat engines to dissipative structures. (**KP**)

Dilip Kondepudi and Ilya Prigogine

First edition

John Wiley & Sons Ltd. (1998)

HyperPhysics

Heat and Thermodynamics

C. R. Nave

Georgia State University (2000)

Libro en línea:

<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/heacon.html#heacon>



## **Lecturas Sugeridas:**

De la Máquina de Vapor al Cero Absoluto (calor y entropía)

Leopoldo García-Colín Scherer

Segunda edición

Colección: La Ciencia para Todos

Fondo de Cultura Económica (1997)

Libro en línea:

<http://lectura.ilce.edu.mx:3000/sites/ciencia/volumen1/ciencia2/05/htm/maq vapor.htm>

Fluidos: apellido de líquidos y gases

Ramón Peralta Fabi

Primera edición

Colección: La Ciencia para Todos

Fondo de Cultura Económica (1993)

Libro en línea:

<http://lectura.ilce.edu.mx:3000/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/115/html/liqygas.htm>

El vacío y sus aplicaciones

Laura Talavera y Mario Farías

Primera edición

Colección: La Ciencia para Todos

Fondo de Cultura Económica (1995)

Libro en línea:

<http://lectura.ilce.edu.mx:3000/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/131/htm/elvacio.htm>

El fenómeno mágico de la ósmosis

Luis Felipe del Castillo

Segunda edición

Colección: La Ciencia para Todos

Fondo de Cultura Económica (1997)

Libro en línea:

<http://lectura.ilce.edu.mx:3000/sites/ciencia/volumen1/ciencia2/16/htm/fenomeno.htm>

Líquidos exóticos

Leopoldo García-Colín Scherer y Rosalío Rodríguez

Primera edición, primera reimpresión

Colección: La Ciencia para Todos

Fondo de Cultura Económica (1995)

Libro en línea:

<http://lectura.ilce.edu.mx:3000/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/104/htm/liquididos.htm>