



PROGRAMA DE ESTUDIO

**FUNDAMENTOS DE  
TERMODINÁMICA Y ELECTROMAGNETISMO**

**3**

**10**

Asignatura	Clave	Semestre	Créditos
<b>CIENCIAS BÁSICAS</b>	<b>COORDINACIÓN DE FÍSICA Y QUÍMICA</b>		<b>INGENIERÍA PETROLERA</b>
División	Departamento	Licenciatura	
<b>Asignatura:</b>	<b>Horas/semana:</b>	<b>Horas/semestre:</b>	
Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/>	Teóricas <input type="text" value="4.0"/>	Teóricas	<input type="text" value="64.0"/>
Optativa <input type="checkbox"/>	Prácticas <input type="text" value="2.0"/>	Prácticas	<input type="text" value="32.0"/>
	Total <input type="text" value="6.0"/>	Total	<input type="text" value="96.0"/>

**Modalidad:** Curso teórico-práctico

**Seriación obligatoria antecedente:** Ninguna

**Seriación obligatoria consecuente:** Mecánica de Fluidos, Propiedades de los Fluidos Petroleros

**Objetivo(s) del curso:**

El alumno analizará los conceptos, principios y leyes fundamentales de la termodinámica y de los circuitos eléctricos para aplicarlos en la resolución de problemas elementales de ingeniería.

**Temario**

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Conceptos fundamentales	8.0
2.	La primera ley de la termodinámica	16.0
3.	La segunda ley de la termodinámica	12.0
4.	Electromagnetismo	12.0
5.	Circuitos eléctricos en corriente continua	12.0
6.	Circuitos eléctricos en corriente alterna	4.0
		<hr/>
		64.0
	Actividades prácticas	32.0
		<hr/>
	Total	96.0

## 1 Conceptos fundamentales

**Objetivo:** El alumno analizará algunos de los conceptos básicos de la física identificando sus dimensiones y unidades en el SI.

**Contenido:**

- 1.1 Conceptos de masa, fuerza, peso, peso específico, densidad y volumen específico; dimensiones y unidades en el Sistema Internacional de Unidades (SI).
- 1.2 Concepto de presión en fluidos; presiones absolutas y relativas.
- 1.3 Concepto de temperatura empírica; escalas de temperatura de Celsius y de Kelvin.
- 1.4 La ley cero de la termodinámica.
- 1.5 Concepto de energía; energías en tránsito y energías como propiedad del sistema.
- 1.6 Energías cinética, potencial gravitatoria e interna.

## 2 La primera ley de la termodinámica

**Objetivo:** El alumno realizará balances de energía en sistemas termodinámicos, mediante la aplicación de la primera ley de la termodinámica.

**Contenido:**

- 2.1 Definición de termodinámica; concepto de sistema termodinámico; frontera y ambiente
- 2.2 Propiedades termodinámicas: intensivas e extensivas; conceptos de estado, proceso, ciclo y fase; equilibrio termodinámico.
- 2.3 Propiedades de las sustancias; sustancia pura; postulado de estado; entalpía.
- 2.4 Concepto de calor como energía en tránsito; el signo del calor que entra es positivo; entalpías de transformación.
- 2.5 Concepto de trabajo; el signo del trabajo que se realiza sobre el sistema es positivo; interpretación gráfica del trabajo en el diagrama (v,P).
- 2.6 Principios de conservación de la energía y de la masa; ecuación de continuidad.
- 2.7 La primera ley de la termodinámica para ciclos y procesos en sistemas cerrados.
- 2.8 Modelo de gas ideal; capacidades térmicas específicas a presión y volumen constantes; procesos con gas ideal: isobárico, isométrico, isotérmico, adiabático y politrópico y sus relaciones presión-volumen-temperatura.
- 2.9 La primera ley de la termodinámica para sistemas abiertos bajo flujo estacionario y régimen permanente; la ecuación de Bernoulli.

## 3 La segunda ley de la termodinámica

**Objetivo:** El alumno analizará los conceptos que le permitan comprender las restricciones que impone la segunda ley de la termodinámica a los flujos energéticos.

**Contenido:**

- 3.1 Conceptos de depósito térmico y máquina térmica.
- 3.2 Eficiencia térmica y coeficiente térmico.
- 3.3 Enunciados de Kelvin-Planck y de Clausius.
- 3.4 Conceptos de procesos reversible, irreversible y causas de irreversibilidad.
- 3.5 Ciclo de Carnot; teorema de Carnot; eficiencia y coeficiente térmicos máximos.
- 3.6 Desigualdad de Clausius; concepto de entropía y principio de incremento de entropía.
- 3.7 Variación de entropía en procesos con gas ideal.

## 4 Electromagnetismo

**Objetivo:** El alumno conocerá los conceptos y leyes que le permitan comprender algunos de los fenómenos eléctricos y magnéticos, haciendo énfasis en los antecedentes necesarios para el análisis de circuitos eléctricos.

**Contenido:**

- 4.1 Concepto de carga eléctrica y principio de conservación de la carga.
- 4.2 Ley de Coulomb; concepto de campo eléctrico, unidad de medición en el SI.; campo eléctrico de cargas puntuales y entre placas planas y paralelas.
- 4.3 Conceptos de energía potencial eléctrica y diferencia de potencial eléctrico, unidades en el SI; diferencias de potencial de cargas puntuales y entre placas planas y paralelas.
- 4.4 Concepto de capacitancia; capacitor de placas planas y paralelas; energía almacenada en un capacitor.
- 4.5 Conexiones sencillas en serie, en paralelo y en puente, como una combinación de las anteriores, de capacitores; capacitor equivalente.
- 4.6 Fuentes de fuerza electromotriz; pilas y baterías.
- 4.7 Corriente eléctrica y definiciones de corriente eléctrica continua, directa y alterna.
- 4.8 Experimento de Oersted; concepto de campo magnético y fuerza de origen magnético.

## 5 Circuitos eléctricos en corriente continua

**Objetivo:** El alumno realizará balances de energía en circuitos eléctricos sencillos de corriente continua.

**Contenido:**

- 5.1 Potencia eléctrica suministrada por una fuente ideal de fuerza electromotriz y ley de Joule.
- 5.2 Relación de Ohm y resistencia eléctrica.
- 5.3 Conexiones sencillas en serie, en paralelo y en puente, como una combinación de las anteriores, de resistores; resistor equivalente.
- 5.4 Leyes de Kirchhoff aplicadas al estudio de circuitos eléctricos resistivos de corriente continua.
- 5.5 Ley de Ampere; campo magnético producido por un conductor recto y por un solenoide largo; concepto de flujo magnético.
- 5.6 Inducción electromagnética, ley de inducción de Faraday y el principio de Lenz.
- 5.7 Concepto de inductancia; inductancia de un solenoide largo; energía almacenada en un inductor.
- 5.8 Conexiones sencillas en serie, en paralelo y en puente, como una combinación de las anteriores, de inductores alejados entre sí; inductor equivalente.

## 6 Circuitos eléctricos en corriente alterna

**Objetivo:** El alumno realizará balances de energía en circuitos eléctricos sencillos de corriente alterna.

**Contenido:**

- 6.1 Diferencia de potencial y corriente eléctrica alternos sinusoidales monofásicos.
- 6.2 Valores promedio, medio y eficaz de corriente eléctrica y de diferencia de potencial alternos.
- 6.3 Circuitos eléctricos en serie y en paralelo con resistores y fuentes de corriente alterna.

---

### Bibliografía básica

### Temas para los que se recomienda:

BAUER, Wolfgang, WESTFALL, Gary D.

*Física para ingeniería y ciencias con física moderna*

México

McGraw Hill, 2011

Todos

OHANIAN, Hans C., MARKERT, John T.

*Física para ingeniería y ciencias*

3a. edición

México

McGraw Hill, 2009

Todos

YOUNG, Hugh D., FREEDMAN, Roger A.

*Física universitaria con física moderna*

12a. edición

México

Addison Wesley, 2009

Todos

### **Bibliografía complementaria**

KNIGH, Randall

*Physics for Scientists and Engineers*

2nd. edition

San Francisco

Addison Wesley, 2008

Todos

YOUNG, Hugh D., FREEDMAN, Roger A.

*University Physics with Modern Physics*

13th. edition

San Francisco

Addison Wesley, 2012

Todos

### **Temas para los que se recomienda:**

**Sugerencias didácticas**

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input checked="" type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input checked="" type="checkbox"/>

**Forma de evaluar**

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input checked="" type="checkbox"/>

**Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura**

Licenciatura en ingeniería, física o carreras afines cuya carga académica en el área sea similar a estas. Será deseable que el profesor tenga estudios de posgrado o el equivalente de experiencia profesional en el área de su especialidad y recomendable con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente de la Facultad en la disciplina y en didáctica. El profesor estará convencido de la importancia de la actividad experimental en la enseñanza de la física.