



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA BASICA**  
**DEPARTAMENTO DE FÍSICA APLICADA**



<b>ASIGNATURA:</b> TÓPICOS DE FISICA				<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> OBLIGATORIA			
<b>CODIGO:</b> 0333	<b>UNIDADES:</b> 4			<b>REQUISITOS:</b> 0331 - 0251			
<b>HORAS/SEMANA:</b> 5	<b>TEORÍA:</b> 3	<b>PRÁCTICA:</b> 2	<b>LABORATORIO:</b>	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b>	<b>SEMESTRE:</b> 4to

**OBJETIVOS GENERALES:**

1. Familiarizar al estudiante con los fenómenos físicos relacionados con la ingeniería, no contemplados en cursos anteriores, tales como:
  - Oscilaciones propagación de ondas
  - Óptica geométricas
  - Hidrostática e hidrodinámica
  - Termodinámica
2. Comprender el origen de estos fenómenos como manifestación en condiciones particulares, de leyes físicas estudiadas en cursos anteriores.
3. Revisar aplicaciones de estos conocimientos a las diversas ramas de la ingeniería.

**PROGRAMA SINÓPTICO:**

1. Oscilaciones y ondas: Movimiento armónico simple. Osciladores armónicos acoplados. Oscilaciones amortiguadas y forzadas; resonancia. Ondas armónicas, energía e intensidad. Interferencia, ondas estacionarias, ondas viajeras. Difracción.
2. Óptica geométrica: reflexión y refracción. Polarización. Espejos planos y esféricos. Lentes.
3. Hidrostática e hidrodinámica: densidad y presión. Principio de Arquímedes, Principio de Pascal. Tensión superficial y capilaridad. Velocidades y líneas de corrientes. Ecuación de Bernoulli. Flujo viscoso.
4. Calor y temperatura: dilatación térmica termómetros. Variables macroscópicas, equilibrio y ley cero. Gases ideales. Calor y trabajo. Primera ley de la termodinámica, diagramas PV, calor específico, cambio de fase. Entropía y segunda ley, máquinas térmicas.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

Al finalizar cada tema el estudiante estará en condiciones de:

**TEMA N°1 - OSCILACIONES**

1. Definir amplitud, frecuencia y fase, para un movimiento armónico simple.
2. Identificar la ecuación del movimiento armónico simple y obtenerla a partir de situaciones mecánicas simples.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: 1994    HASTA: EL PRESENTE	HOJA 1/6
---------------------------------	----------------------------------	---	-------------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA BASICA  
DEPARTAMENTO DE FÍSICA APLICADA**



<b>ASIGNATURA:</b> TÓPICOS DE FÍSICA				<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> OBLIGATORIA			
<b>CODIGO:</b> 0333	<b>UNIDADES:</b> 4			<b>REQUISITOS:</b> 0331 - 0251			
<b>HORAS/SEMANA:</b> 5	<b>TEORÍA:</b> 3	<b>PRÁCTICA:</b> 2	<b>LABORATORIO:</b>	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b>	<b>SEMESTRE:</b> 4to

3. Reconocer las expresiones para la velocidad, aceleración, energía cinética, potencial y mecánica, de un movimiento armónico simple, y relacionarlas entre sí en problemas específicos.
4. Descomponer el movimiento de dos oscilaciones acoplados en base a sus modos principales de oscilación.
5. Identificar las ecuaciones del movimiento oscilatorio amortiguado y su solución.
6. Describir la expresión de la energía mecánica de un oscilador amortiguado e interpretar el significado del factor de calidad Q.
7. Distinguir entre los comportamientos amortiguados, amortiguado crítico y sobreamortiguado en un oscilador.
8. Formular la ecuación del oscilador armónico forzado y reconocer su solución estacionaria.
9. Descomponer el movimiento de un oscilador forzado en un diagrama de fasores.
10. Utilizar la fórmula de la potencia instantánea de un oscilador forzado.
11. Definir la frecuencia de resonancia.

**TEMA N° 2 - ONDAS**

1. Definir frente de onda, rayo y velocidad de propagación de una onda.
2. Identificar la ecuación de onda y conocer las variables de las cuales depende la velocidad de la onda para algunos casos específicos.
3. Distinguir el significado de onda longitudinal, onda plana, onda esférica y onda armónica.
4. Conocer las expresiones de la densidad de energía y la intensidad de una onda armónica.
5. Conocer los conceptos de dispersión y atenuación ondulatorio.
6. Identificar los fenómenos de modulación y de onda estacionaria como resultado de la superposición de ondas armónicas.
7. Obtener la frecuencia fundamental y la serie armónica para algunos dispositivos físicos resonantes.
8. Describir cualitativamente y cuantitativamente el efecto Doppler para ondas mecánicas.
9. Suponer el efecto de dos ondas coherentes armónicas para obtener el patrón de interferencia.
10. Relacionar la distancia entre las fuentes y la longitud de onda para determinar si el patrón de interferencia es apreciable.
11. Obtener el patrón de difracción de Fraunhofer de una onda plana armónica que incide sobre una rendija.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: 1994 HASTA: EL PRESENTE	HOJA 2/6
---------------------------------	----------------------------------	--	-------------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA BASICA  
DEPARTAMENTO DE FÍSICA APLICADA**



<b>ASIGNATURA:</b> TÓPICOS DE FISICA				<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> OBLIGATORIA			
<b>CODIGO:</b> 0333	<b>UNIDADES:</b> 4			<b>REQUISITOS:</b> 0331 - 0251			
<b>HORAS/SEMANA:</b> 5	<b>TEORÍA:</b> 3	<b>PRÁCTICA:</b> 2	<b>LABORATORIO:</b>	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b>	<b>SEMESTRE:</b> 4to

12. Relacionar las dimensiones de la rendija y la longitud de onda para determinar si el patrón de interferencia es apreciable.
13. Conocer el criterio de Rayleigh sobre el poder resolvente de una rendija.

### TEMA N° 3 - ÓPTICA GEOMÉTRICA

1. Distinguir los dominios de la óptica geométrica y ondulatoria.
2. Exponer la geometría de Huygens y el principio de Fermat para la propagación de ondas.
3. Deducir la geometría de la reflexión y refracción sobre una superficie plana.
4. Dada la posición del observador y del objeto, construir gráficamente la imagen por reflexión en espejos planos y esféricos.
5. Conocer los conceptos de aberración esférica, aproximación paraxial, imagen real e imagen virtual; para la reflexión en un espejo esférico.
6. Relacionar mediante la ecuación de Descartes, la distancia focal, el punto imagen y el punto objeto, para la reflexión paraxial en espejo esférico, cóncavo y convexo.
7. Obtener la expresión de la contracción aparente de la profundidades de un objeto sumergido que se observa verticalmente.
8. Deducir la ecuación de Descarte para la refracción en una superficie esférica.
9. Definir la distancia focal objeto, distancia focal imagen, y aumento lateral para una superficie refractante esférica.
10. Construir gráficamente la imagen de un objeto por refracción paraxial en una superficie esférica.
11. Obtener la ecuación de Descartes para una lente delgada.
12. Distinguir las lentes divergentes de las convergentes, conocer las fórmulas de aumento lateral y de poder dióptrico de una lente delgada.
13. Plantear las ecuaciones del constructor de lentes, y aplicarla a casos concretos.
14. Describir el funcionamiento del ojo humano, el microscopio y del telescopio, como instrumentos ópticos.

### TEMA N° 4 HIDROSTÁTICA

1. Distinguir, por su comportamiento mecánico, un sólido de un fluido.
2. Definir la presión y la densidad en un punto de un fluido.
3. Definir los principios de Arquímedes y de Pascal para un fluido de densidad constante.
4. Describir el funcionamiento de los diferentes tipos de manómetros, como instrumentos de medición de la presión en un fluido.



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA BASICA  
DEPARTAMENTO DE FÍSICA APLICADA**



<b>ASIGNATURA:</b> TÓPICOS DE FÍSICA				<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> OBLIGATORIA			
<b>CODIGO:</b> 0333	<b>UNIDADES:</b> 4			<b>REQUISITOS:</b> 0331 - 0251			
<b>HORAS/SEMANA:</b> 5	<b>TEORÍA:</b> 3	<b>PRÁCTICA:</b> 2	<b>LABORATORIO:</b>	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b>	<b>SEMESTRE:</b> 4to

- Definir el coeficiente de tensión superficial en un fluido.
- Identificar el ángulo de contacto de la superficie de un fluido con la pared del recipiente, y relacionarlo cualitativamente con la magnitud de las fuerzas cohesivas y adhesivas.
- Relacionar la elevación de un fluido en un tubo capilar con el ángulo de contacto y el coeficiente de tensión superficial.

### TEMA N° 5 HIDRODINÁMICA

- Definir la velocidad en un punto de un fluido, líneas de corrientes y tubo de corrientes.
- Definir el coeficiente de viscosidad y de compresibilidad para un fluido.
- Establecer la ecuación de continuidad en general y para un fluido incompresible en un tubo de flujo.
- Reconocer la ecuación de Bernoulli como una ecuación de conservación de la energía para un flujo estable, no viscoso e incompresible.
- Describir aplicaciones de la ecuación de Bernoulli a cada caso específico.
- Obtener la ecuación de Poiseuille a partir del equilibrio de fuerzas para el fluido viscoso estable e incompresible, en una tubería.

### TEMA N° 6 CALOR Y TEMPERATURA

- Definir operacionalmente la temperatura, por medio del termómetro de gas ideal.
- Definir el coeficiente de dilatación lineal de un sólido isotrópico.
- Definir los conceptos de variable macroscópica de estado y equilibrio termodinámica, e ilustrar estos conceptos con ejemplos.
- Enunciar la Ley Cero de la termodinámica.
- Utilizar la ecuación de estado de un gas ideal y deducirla a partir de la mecánica de las partículas del gas.
- Expresar el significado microscópico de la temperatura en relación a la energía media de las partículas del gas.
- Identificar el calor como una forma de energía y conocer la equivalencia entre la unidad calorífica y la unidad mecánica del trabajo.
- Definir capacidad calorífica, calor específico y calor latente.
- Enunciar la primera ley de la termodinámica e identificar su significado en términos de la mecánica de un sistema de partículas.
- Expresar la energía interna de un gas ideal y calcular el calor específico a volumen constante y a presión constante.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: 1994 HASTA: EL PRESENTE	HOJA 4/6
---------------------------------	----------------------------------	--	-------------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA BASICA  
DEPARTAMENTO DE FÍSICA APLICADA**



<b>ASIGNATURA:</b> TÓPICOS DE FÍSICA				<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> OBLIGATORIA			
<b>CODIGO:</b> 0333	<b>UNIDADES:</b> 4			<b>REQUISITOS:</b> 0331 - 0251			
<b>HORAS/SEMANA:</b> 5	<b>TEORÍA:</b> 3	<b>PRÁCTICA:</b> 2	<b>LABORATORIO:</b>	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b>	<b>SEMESTRE:</b> 4to

- Identificar en un diagrama P\_V, las trayectorias isotérmicas, adiabática, isovolumétrica e isobárica. Plantear para cada caso el calor absorbido, el trabajo realizado y el cambio de energía interna; considerando un gas ideal como sistema.
- Distinguir entre los procesos termodinámicos reversibles e irreversibles, a través de ejemplos.
- Definir la entropía y calcular el cambio de entropía en un ciclo de Carnot.
- Enunciar la segunda ley de la termodinámica y obtener sus enunciados equivalentes, en los casos específicos de las máquinas térmicas.

### PROGRAMACIÓN CRONOLÓGICA

Horas de teoría por semana: 3 (tres).

Horas de práctica por semana: 2 (dos).

Horas en total de aula por semana: 5 (cinco).

Horas de trabajo adicional del estudiante, por semana: 6 (seis).

Total de horas de dedicación a la semana: 11 (once).

El desarrollo de los temas, sigue aproximadamente el orden siguiente:

- |                       |           |
|-----------------------|-----------|
| 1. Oscilaciones:      | 2 semanas |
| 2. Ondas:             | 4 semanas |
| 3. Óptica Geométrica: | 2 semanas |
| 4. Termodinámica:     | 4 semanas |
| 5. Hidrostática:      | 1 semana  |
| 6. Hidrodinámica:     | 1 semana  |

El contenido de los parciales se muestra a continuación:

- |            |                              |
|------------|------------------------------|
| 1º Parcial | Oscilaciones                 |
| 2º Parcial | Ondas y Óptica Geométrica    |
| 3º Parcial | Hidrostática e Hidrodinámica |
| 4º Parcial | Termodinámica                |

### REQUISITO

Física I (0331)

Cálculo I (0251)

### UNIDADES.

4 (cuatro).



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA BASICA  
DEPARTAMENTO DE FÍSICA APLICADA



ASIGNATURA: TÓPICOS DE FÍSICA			TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA				
CODIGO: 0333	UNIDADES: 4		REQUISITOS: 0331 - 0251				
HORAS/SEMANA: 5	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 2	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: 4to

## EVALUACIÓN.

Las calificaciones se determinan por porcentajes asignados en diferentes exámenes parciales. La nota definitiva es un valor entero que oscila en una escala entre 0 (cero) y 20 (veinte) puntos. Una calificación de 10 (diez) puntos corresponde a la mínima nota aprobatoria.

## BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

Serway, R. A. y Jewett J. W., *Física Para Ciencias e Ingeniería, Tomo 1 y 2.*, 7ª Edición, México: Compañía Editorial Ultra, S. A., (2002).

Resnick, R. Halliday, D. y Krane, K., *Física, Tomo 1 y 2.*, 4ª Edición (Décimo Segunda Impresión), México, Compañía Editorial Continental, (2001).

Tipler, P.A. y Mosca, G., *Física Para la Ciencia y la Tecnología, Volumen 1 y 2.*, 6ª Edición, Barcelona, Editorial Reverté, (2010).

Alonso, M., y Finn, E., *Física: Mecánica, Volumen. 1. y Física: Campos y Ondas, Volumen 2.*, Fondo Educativo Interamericano S.A., Bogotá, (1970).

Feynman, R., Conferencias sobre Física, *Volumen 1 y 2.*, 2ª Edición (Bilingüe), México, Editorial Addison Wesley, (1963).

Sears, F.W., Zemansky, M.W., Young, H.D., Freedman, R.A., y Ford, A.L., *Física Universitaria, Volumen 1 y 2.*, 12ª Edición, Editorial Aguilar, (2009).