



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



ASIGNATURA: LABORATORIO INTEGRADO DE FÍSICA			TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA				
CODIGO: 0337	UNIDADES: 1		REQUISITOS: 0332				
HORAS/SEMANA: 3	TEORÍA:	PRÁCTICA:	LABORATORIO: 3	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: 2do

## PROPÓSITO

El contenido de esta asignatura surge como resultado del proceso de actualización curricular de la carrera de Ingeniería Mecánica. El mismo tiene la finalidad de capacitar al estudiante en las técnicas del trabajo experimental, reforzar el conocimiento de física general mediante la realización de diversas experiencias de laboratorio e instruirlo en algunos tópicos de física no tratados en asignaturas previas del programa.

Mediante este programa se persigue desarrollar las siguientes habilidades:

1. Identificar diversos fenómenos físicos, conocer los conceptos y leyes que los describen y resolver problemas en los que estos fenómenos intervienen.
2. Observar: el estudiante efectuará diversas situaciones experiencias de laboratorio en las cuales deberá distinguir aspectos relevantes y efectuar el registro, anotaciones o mediciones con objetividad.
3. Analizar y sintetizar: el estudiante, mediante métodos básicos de inferencia, gráficos y analíticos, desarrollará la habilidad de sintetizar información y conocimiento a partir de los datos experimentales.
4. Modelar: el estudiante desarrollará la habilidad de concebir modelos simples para la validación de los fundamentos físicos y principios mediante los cuales se predice la evolución de un sistema físico.

## PROGRAMA SINÓPTICO

1. Mediciones y errores: unidades, dimensiones, magnitudes y cifras significativas. Errores experimentales en mediciones directas. Errores en mediciones indirectas, propagación de errores. Errores sistemáticos, errores casuales, media y desviación estándar.
2. Equipos de laboratorio: Mediciones de longitud, área, peso, tiempo, temperatura, presión; mediciones eléctricas, instrumentos ópticos; fuentes de luz y de microondas. Detector de radiación nuclear.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE: 1994	VIGENCIA HASTA : EL PRESENTE	HOJA 1/8
---------------------------------	----------------------------------	-------------	------------------------------	----------



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



<b>ASIGNATURA:</b> LABORATORIO INTEGRADO DE FISICA			<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> OBLIGATORIA				
<b>CODIGO:</b> 0337	<b>UNIDADES:</b> 1		<b>REQUISITOS:</b> 0332				
<b>HORAS/SEMANA:</b> 3	<b>TEORÍA:</b>	<b>PRÁCTICA:</b>	<b>LABORATORIO:</b> 3	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b>	<b>SEMESTRE:</b> 2do

3. Ondas: Movimiento armónico simple. Fenómenos ondulatorios, ecuación de onda. Ondas armónicas, energía e intensidad. Sonido. Interferencia, ondas estacionarias, efecto Doppler.

4. Óptica geométrica: reflexión y refracción. Polarización. Espejos planos y esféricos. Lentes.

Prácticas de laboratorio:

- Mediciones mecánicas.
- Movimiento en una y dos dimensiones.
- Corriente continua y caracterización de elementos eléctricos
- Circuitos de corriente alterna.
- Conductividad térmica.
- Óptica geométrica.
- Ondas e interferencia.
  
- Intensidad luminosa, polarización y fotoresistencias.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

**TEMA N° 1. -FÍSICA Y MEDICIONES.**

1. Reconocer la metodología de trabajo y normas a seguir en el laboratorio.
2. Distinguir los elementos del proceso de medición.
3. Clasificar los diversos tipos de errores.
4. Determinar los errores en medidas directas e indirectas.
5. Cálculo y expresión de la incertidumbre.
6. Determinar el índice de precisión de un instrumento.

**TEMA N° 2. -REPRESENTACIÓN GRÁFICA.**

1. Trazar curvas a partir de una tabla de datos.
2. Seleccionar el tipo de gráfico y las escalas adecuadas para la representación de datos experimentales.
3. Realizar ajuste de datos correspondientes a funciones afín, potencial y exponencial.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE: 1994	VIGENCIA HASTA : EL PRESENTE	HOJA 2/8
---------------------------------	----------------------------------	-------------	------------------------------	----------



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



<b>ASIGNATURA:</b> LABORATORIO INTEGRADO DE FISICA			<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> OBLIGATORIA				
<b>CODIGO:</b> 0337	<b>UNIDADES:</b> 1			<b>REQUISITOS:</b> 0332			
<b>HORAS/SEMANA:</b> 3	<b>TEORÍA:</b>	<b>PRÁCTICA:</b>	<b>LABORATORIO:</b> 3	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b>	<b>SEMESTRE:</b> 2do

4. Representar gráficamente la incerteza de los datos experimentales.

**TEMA N° 3. -INFORME DE LABORATORIO.**

1. Reconocer las partes formales del informe de laboratorio.
2. Seguir e interpretar procedimientos experimentales escritos.
3. Elaborar informes técnicos sobre las prácticas de laboratorios de acuerdo a formato.
4. Evaluar informes de laboratorio en base a los objetivos de cada práctica.

**TEMAN° 4 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 ondulatoria.
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 Fraunhoferr de una onda plana armónica que incide sobre una rendija.
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 Reyleigh sobre el poder resolvente de una rendija.

**TEMA N° 5.- ÓPTICA GEOMÉTRICA**

1. Distinguir los dominios de la óptica geométrica y ondulatoria.
2. Exponer la geometría de Hyugens y el principio de Fermat para la propagación de ondas.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE: 1994	VIGENCIA HASTA : EL PRESENTE	HOJA 3/8
---------------------------------	----------------------------------	-------------	------------------------------	----------



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



<b>ASIGNATURA:</b> LABORATORIO INTEGRADO DE FISICA			<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> OBLIGATORIA				
<b>CODIGO:</b> 0337	<b>UNIDADES:</b> 1			<b>REQUISITOS:</b> 0332			
<b>HORAS/SEMANA:</b> 3	<b>TEORÍA:</b>	<b>PRÁCTICA:</b>	<b>LABORATORIO:</b> 3	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b>	<b>SEMESTRE:</b> 2do

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 las 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 aumentar 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.
15. Polarización, ángulo de Brewster, Ley de Malus, fotoelasticidad.

**TEMA N° 6. -PRÁCTICAS DE**

**LABORATORIO. Mediciones mecánicas:**

1. Identificar la apreciación, rango, unidades y forma de calibración de: Cintas métricas, regla graduada, vernier, tornillo micrométrico, esferómetro, dinamómetro y cronómetro.
2. Utilizar instrumentos para mediciones de longitud, tiempo y fuerza, en la determinación de volumen, peso, densidad, superficie, tiempo y velocidad, con sus respectivas incertidumbres.
3. Determinar e interpretar la dispersión de los valores experimentales al repetir reiteradamente una medición.
4. Identificar los aspectos fisiológicos involucrados en la utilización de diversos instrumentos de medición.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: 1994 HASTA : EL PRESENTE	HOJA 4/8
---------------------------------	----------------------------------	---	-------------



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



<b>ASIGNATURA:</b> LABORATORIO INTEGRADO DE FISICA			<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> OBLIGATORIA				
<b>CODIGO:</b> 0337	<b>UNIDADES:</b> 1			<b>REQUISITOS:</b> 0332			
<b>HORAS/SEMANA:</b> 3	<b>TEORÍA:</b>	<b>PRÁCTICA:</b>	<b>LABORATORIO:</b> 3	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b>	<b>SEMESTRE:</b> 2do

Movimiento en una y dos dimensiones:

1. Describir el principio de funcionamiento del "riel de aire".
2. Identificar los instrumentos y fundamentos del sistema de medición utilizado en el estudio del movimiento unidimensional.
3. Determinar las tablas de datos experimentales correspondientes a posición - tiempo, velocidad - tiempo y aceleración - tiempo, para movimiento uniforme y caída libre.
4. Determinar experimentalmente la trayectoria y tabla de posición - tiempo para el movimiento parabólico.
5. Verificar la correspondencia de los datos experimentales con el modelo teórico respectivo.
6. Reconocer las fuentes de errores experimentales y el grado de idealización del modelo teórico.

Corriente continua y caracterización de elementos eléctricos:

1. Identificar las funciones de un multímetro y aplicarlo a la medición de tensión, corriente y resistencia.
2. Identificar las características del multímetro según las escalas y funciones.
3. Discutir la forma segura de utilización del multímetro.
4. Verificar la Ley de Ohm mediante la utilización de un voltímetro y un amperímetro en un circuito simple, mediante diversos montajes.
5. Describir la función y operación de miliamperímetros, voltímetros, fuentes ajustables de CD, cables, cajas de conexión, cajas de resistencias y reóstatos.
6. Discutir sobre errores experimentales y el grado de idealización de los modelos empleados.
7. Establecer un modelo para verificar experimentalmente las Leyes de Kirchhoff en circuitos simples.
8. Aplicar los conceptos de equivalencia serie y paralelo, para resistencias y fuentes de tensión.
9. Aplicar el concepto de división de tensión y de caída de tensión.

10. Determinar la potencia generada o disipada en los diversos elementos de los circuitos.
11. Verificar la correspondencia entre un montaje experimental y el diagrama de un circuito sencillo.
12. Trazar curvas características de un diodo, una resistencia, un termistor y un bombillo de Neón.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE: 1994	VIGENCIA HASTA : EL PRESENTE	HOJA 5/8
---------------------------------	----------------------------------	-------------	------------------------------	----------



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



<b>ASIGNATURA:</b> LABORATORIO INTEGRADO DE FISICA			<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> OBLIGATORIA				
<b>CODIGO:</b> 0337	<b>UNIDADES:</b> 1			<b>REQUISITOS:</b> 0332			
<b>HORAS/SEMANA:</b> 3	<b>TEORÍA:</b>	<b>PRÁCTICA:</b>	<b>LABORATORIO:</b> 3	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b>	<b>SEMESTRE:</b> 2do

Circuitos de corriente alterna y circuito RCL

1. Aplicar los conceptos de impedancia, reactancia, fase, factor de potencia y valores eficaces, a circuitos de CA simples.
2. Describir las diversas funciones de un osciloscopio.
3. Determinar experimentalmente, las amplitudes y fase para un circuito de CA, mediante el uso del osciloscopio.
4. Utilizar un vatímetro en la determinación de la potencia disipada en los elementos de un circuito.
5. Reconocer el significado de los parámetros descritos en la placa de identificación de equipos eléctricos de uso cotidiano
6. Discutir los conceptos de oscilador libre, oscilador forzado, oscilador amortiguado, resonancia y fuerza viscosa.
7. Determinar las expresiones teóricas para la respuesta de un sistema oscilante.
8. Aplicar la utilización del osciloscopio y del oscilador, a la caracterización del sistema RCL.
9. Discutir la analogía entre el sistema RCL y un sistema oscilante mecánico.
10. Determinar la frecuencia de resonancia y los valores notables de amortiguamiento.
11. Discutir la correspondencia de los resultados con el modelo teórico.

Conductividad térmica:

1. Explicar el modelo teórico para la obtención de la conductividad térmica de un material, bajo condiciones geométricas y térmicas definidas.
2. Aplicar termopares a la determinación de la temperatura
3. Determinar la conductividad térmica de diversos materiales.
4. Discutir la fuente de error, el grado de idealización o de aproximación y la correspondencia entre los resultados y el modo empleado.
5. Discutir las dificultades en determinar la conductividad de aislantes comerciales.

Óptica geométrica:

1. Describir los principios básicos de funcionamiento y las aplicaciones de: lentes simples, prisma, espejos, lentes compuestas, microscopio, telescopio, espectómetro, banco óptico, catetómetro óptico, diafragma y lente astronómico.
2. Aplicar la Ley de Snell a la determinación del índice de refracción de medios ópticos.
3. Determinar la distancia focal de una lente delgada.
4. Determinar el aumento óptico para diversos montajes.
5. Aplicar las nociones sobre lentes delgadas al montaje del lente astronómico.
6. Explicar el funcionamiento del microscopio y de la cámara fotográfica.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE: 1994	VIGENCIA HASTA : EL PRESENTE	HOJA 6/8
---------------------------------	----------------------------------	-------------	------------------------------	----------



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



<b>ASIGNATURA:</b> LABORATORIO INTEGRADO DE FISICA			<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> OBLIGATORIA				
<b>CODIGO:</b> 0337	<b>UNIDADES:</b> 1		<b>REQUISITOS:</b> 0332				
<b>HORAS/SEMANA:</b> 3	<b>TEORÍA:</b>	<b>PRÁCTICA:</b>	<b>LABORATORIO:</b> 3	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b>	<b>SEMESTRE:</b> 2do

**Ondas e interferencia:**

1. Identificar los conceptos básicos, principios y leyes que justifican la propagación de ondas mecánicas.
2. Definir conceptos relativos al tema tales como: velocidad de propagación, frecuencia, resonancia, período, longitud de onda, intensidad, amplitud, atenuación, superposición e interferencia.
3. Reconocer los componentes del equipo experimental para la generación y detección de ondas mecánicas.
4. Determinar el diagrama de líneas nodales y antinodales de dos fuentes puntuales.
5. Contrastar resultados experimentales con las predicciones teóricas para los casos de estudio.

**Intensidad luminosa, polarización y fotoresistividad:**

1. Verificar experimentalmente los fenómenos de dispersión geométrica de la intensidad de la luz, de polarización mediante transmisión en láminas polarizantes y la ley de Malus.
2. Describir los principios básicos de funcionamiento y aplicaciones de las fotorresistencias y películas polaroides.
3. Manejar los conceptos del tema tales como intensidad de la luz, unidades de intensidad de la luz, polarización, atenuación geométrica y resistencia dependiente de la luz.
4. Familiarizarse con los métodos de medición de la intensidad de la luz.

**EVALUACIÓN**

La evaluación combinará dos exámenes parciales y la evaluación de las prácticas de laboratorio:

Parciales	30%
Informes de laboratorios	<u>70%</u>
Definitiva	100%

**METODOLOGÍA**

Se combinará una hora de teoría semanas (clase magistral) con tres de laboratorio. Los contenidos de la teoría incluyen la física de Ondas y Óptica geométrica, la cual no forma parte de los programas de Física General I y II, mediciones, representación gráfica y elaboración de informes. Los laboratorios desarrollaran las prácticas descritas en el tema 5 de este programa.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: 1994 HASTA : EL PRESENTE	HOJA 7/8
---------------------------------	----------------------------------	---	-------------



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



<b>ASIGNATURA:</b> LABORATORIO INTEGRADO DE FISICA			<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> OBLIGATORIA				
<b>CODIGO:</b> 0337	<b>UNIDADES:</b> 1			<b>REQUISITOS:</b> 0332			
<b>HORAS/SEMANA:</b> 3	<b>TEORÍA:</b>	<b>PRÁCTICA:</b>	<b>LABORATORIO:</b> 3	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b>	<b>SEMESTRE:</b> 2do

**ASISTENCIA:**

La inasistencia a más del 15% de las prácticas de laboratorio, equivale a la pérdida de la asignatura.

**UNIDADES:** 2 (dos).

**HORAS SEMANALES:** 1 hora de clase magistral  
3 horas de laboratorio

**REQUISITOS:** Física II

**BIBLIOGRAFÍA:**

1. R.A. Serway y J. Jewett: FÍSICA, para ciencias e ingenierías, Vol. 1 y 2, Edt. Thomson, México, 2005.
2. D. Holliday y R. Resnick: FÍSICA, Parte 1 y 2. Cía. Edit. Continental, S.A., México, 1982.
3. P.A. Tipler: FÍSICA, V.1. Edit. Reverte; Barcelona, España, 1980.
4. H.I. Fenyés, M. Angol, J. Juzga, V. Walker: LABORATORIO INTRODUCTORIO DE FÍSICA. Edit., Caracas 1990.
5. M. Alonso y E. Finn: FÍSICA, V.1., Fondo Educativo Interamericano, México, 1970.
6. Lectura en Física. R.P. Feynman. Fondo Educativo Interamericano, México, 1971.
7. F. Sears y M. Zemansky: FÍSICA, V.1., Edit. Aguilar, 1972.
8. H. Mainers, W. Eppenstein T. Shannon: LAB O ATO RY PHYSICS, 2da edición, John Willey & Sons, New York, 1987.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE: 1994	VIGENCIA HASTA : EL PRESENTE	HOJA 8/8
---------------------------------	----------------------------------	-------------	------------------------------	----------