



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



ASIGNATURA: LABORATORIO DE FÍSICA INSTRUMENTAL				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 0335	UNIDADES: 1			REQUISITOS: 0332, 0334			
HORAS/SEMANA: 3	TEORÍA:	PRÁCTICA:	LABORATORIO: 3	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: 1er

PROPÓSITO

El contenido de esta asignatura está dirigido a estudiantes del tercer semestre de la Facultad de Ingeniería. El mismo tiene la finalidad de instruir al estudiante sobre diversos tópicos de la física que constituyen el soporte de diversas técnicas experimentales en las cuales se basan instrumentos de amplio uso. Se destacan en el desarrollo de la asignatura, la aplicación de conceptos físicos en situaciones concretas, la representación de modelos formales con diversos grados de aproximación, el modelaje para predecir el comportamiento de un sistema y la utilización de equipos de medición.

Mediante este programa se persigue desarrollar las siguientes habilidades:

1. Observar: el estudiante enfrentará diversas situaciones concretas en las cuales deberán distinguirse aspectos relevantes y efectuar el registro, anotaciones o mediciones con objetividad.
2. Describir: el estudiante afrontará frecuentemente la descripción de montajes experimentales, equipos, situaciones, procedimientos y fenómenos.
3. Analizar y sintetizar: el estudiante, mediante diversas formas de inferencia, desarrollará la habilidad de distinguir entre el fenómeno y su esencia, la cual expresará mediante principios y leyes físicas.
4. Manipular instrumentos: el estudiante utilizará diversos instrumentos de medición, mediante los cuales ejercitará la lectura de escalas y aplicará los conceptos de apreciación, precisión, exactitud, medida y error. También se aplica los principios de funcionamiento de diversos instrumentos.
5. Realizar montajes experimentales: el estudiante realizará montajes experimentales mediante la utilización de elementos de tipo universal a los cuales incorporará los dispositivos de control y medición, de acuerdo a un procedimiento escrito, el cual tiene que interpretar.
6. Describir el principio de funcionamiento de diversos instrumentos y de técnicas experimentales de amplia difusión.
7. Aproximar: el estudiante realizará aproximaciones, buscará la forma de desprestigiar aspectos pocos relevantes en la idealización de situaciones concretas.
8. Modelar: el estudiante desarrollará la habilidad de concebir modelos simples para la verificación de los fundamentos físicos y principios mediante los cuales se predice la evolución de un sistema.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: 1994 HASTA : EL PRESENTE	HOJA 1/7
---------------------------------	----------------------------------	---	-------------



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



ASIGNATURA: LABORATORIO DE FISICA INSTRUMENTAL				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 0335	UNIDADES: 1			REQUISITOS: 0332, 0334			
HORAS/SEMANA: 3	TEORÍA:	PRÁCTICA:	LABORATORIO: 3	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: 1er

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. Índice de precisión de un instrumento.
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.
3. Prácticas de laboratorio:
 - **Óptica geométrica.**
 - **Interferencia y difracción.**
 - **Instrumentos ópticos.**
 - **Efecto fotoeléctrico.**
 - **Determinación optoacústica de la velocidad del sonido en líquidos.**
 - **Holografía.**
 - **Conductividad térmica.**
 - **Circuito RLC.**
 - **Dispositivos no lineales.**
 - **Amplificación.**
 - **Vibraciones mecánicas.**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

TEMA N°1. –MEDICIONES Y ERRORES.

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. Calcular la media y la desviación estándar de datos experimentales.
6. Determinar el índice de precisión de un instrumento.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: 1994	HASTA : EL PRESENTE	HOJA 2/7
---------------------------------	----------------------------------	----------------------	---------------------	----------



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



ASIGNATURA: LABORATORIO DE FISICA INSTRUMENTAL				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 0335	UNIDADES: 1			REQUISITOS: 0332, 0334			
HORAS/SEMANA: 3	TEORÍA:	PRÁCTICA:	LABORATORIO: 3	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: 1er

TEMA N° 2. EQUIPOS DE LABORATORIO.

1. Utilizar con seguridad y precisión instrumentos para mediciones mecánicas, eléctricas, magnéticas, de temperatura, tiempo, presión, masa y peso.
2. Explicar el principio básico de funcionamiento de los instrumentos de medición referidos en (1).
3. Aplicar a situaciones concretas el uso de instrumentos ópticos.
4. Discutir a situaciones concretas el uso de instrumentos ópticos.
5. Diferenciar las diversas fuentes de luz, de microondas y de radiaciones ionizantes. Explicar los instrumentos de su funcionamiento.
6. Aplicar y describir el funcionamiento de un detector Geiger.

TEMA N° 3. PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

Óptica geométrica:

1. Aplicar la Ley de Snell a la determinación del índice de refracción de medios ópticos.
2. Determinar la distancia focal de una lente delgada.
3. Determinar el aumento óptico para diversos montajes.
4. Aplicar las nociones sobre lentes delgadas al montaje del lente astronómico.
5. Explicar el funcionamiento del microscopio y de la cámara fotográfica.

Interferencia y difracción:

1. Aplicar los conceptos de interferencia y difracción.
2. Determinar el diagrama de líneas nodales de dos fuentes puntuales.
3. Aplicar los conceptos de frecuencia, polarización coherencia, longitud de onda, velocidad de grupo y velocidad de fase.
4. Determinar los diagramas de difracción de una y dos rendijas: a) para ondas superficiales; b) para luz visible.
5. Contrastar resultados experimentales con las predicciones teóricas para los casos de estudio.
6. Caracterizar una red de difracción.

Instrumentos ópticos:

1. Describir los principios básicos de funcionamiento y las aplicaciones de: lentes simples, prisma, espejos, lentes compuestas, microscopio, telescopio, espectrómetro, banco óptico, catetómetro óptico, diafragma y lente astronómico.
2. Aplicar instrumentos ópticos a mediciones mecánicas.
3. Discutir el fenómeno de la birrefringencia.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: 1994 HASTA : EL PRESENTE	HOJA 3/7
---------------------------------	----------------------------------	--	----------



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



ASIGNATURA: LABORATORIO DE FISICA INSTRUMENTAL				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 0335	UNIDADES: 1			REQUISITOS: 0332, 0334			
HORAS/SEMANA: 3	TEORÍA:	PRÁCTICA:	LABORATORIO: 3	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: 1er

4. Describir el efecto de polarizadores y verificar la Ley de Malus.
5. Utilizar el espectrómetro a la caracterización de fuentes policromáticas.

Efecto fotoeléctrico:

1. Discutir el efecto fotoeléctrico.
2. Aplicar los conceptos de frecuencia, longitud de onda y energía del fotón, así como función de trabajo de un metal.
3. Determinar las características de una fotocélula.
4. Determinar la constante de Planck.

Determinación opto-acústica de la velocidad del sonido en líquido:

1. Aplicar los conceptos de onda longitudinal, onda estacionaria, ultrasonido, nodo y antinodo.
2. Verificar la dependencia de la longitud de onda de la luz, con el índice de refracción de un líquido.
3. Visualizar la distancia entre nodos de una onda estacionaria en un líquido, por medio de un sistema óptico.

Holografía:

1. Discutir los conceptos de coherencia temporal, coherencia espacial, e interferencia.
2. Explicar el proceso de obtención de un holograma de transmisión.
3. Determinar el efecto de las vibraciones mecánicas en la contención de un interferograma.
4. Establecer las propiedades de un holograma.
5. Discutir las principales aplicaciones de la holografía.

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.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: 1994 HASTA : EL PRESENTE	HOJA 4/7
---------------------------------	----------------------------------	---	-------------



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



ASIGNATURA: LABORATORIO DE FISICA INSTRUMENTAL				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 0335	UNIDADES: 1			REQUISITOS: 0332, 0334			
HORAS/SEMANA: 3	TEORÍA:	PRÁCTICA:	LABORATORIO: 3	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: 1er

Circuitos RCL y sistema masa-resorte:

1. Discutir los conceptos de oscilador libre, oscilador forzado, oscilador amortiguado, resonancia y fuerza viscosa.
2. Determinar las expresiones teóricas para la respuesta de un sistema oscilante.
3. Aplicar la utilización del osciloscopio y del oscilador, a la caracterización del sistema RCL.
4. Discutir la analogía entre el sistema RCL y un sistema oscilante, mecánico.
5. Determinar la frecuencia de resonancia y los valores notables de amortiguamiento.
6. Discutir la correspondencia de los resultados con el modelo teórico.

Dispositivos no lineales:

1. Determinar la característica de un diodo, de una lámpara incandescente y de una lámpara de neón.
2. Determinar la temperatura de trabajo del filamento de una lámpara.
3. Aplicar un puente de diodos a la rectificación de tensión alterna.
4. Aplicar la característica de la lámpara de neón al montaje de un dispositivo de destellos y a la regulación de tensión.

Amplificación:

1. Discutir las características y aplicaciones de un amplificador operacional.
2. Discutir los conceptos de ganancia y de respuesta de frecuencia.
3. Determinar experimentalmente las características de un amplificador.
4. Establecer aplicaciones a la amplificación de audio y a mediciones.

Vibraciones:

1. Discutir las características de las vibraciones de cuerdas y barras.
2. Determinar modos y frecuencia de vibración de una cuerda.
3. Establecer las expresiones teóricas para la determinación de frecuencia de vibración de una cuerda.
4. Determinar la correspondencia entre el modelo teórico y los resultados experimentales.
5. Aplicar dispositivos diversos a la determinación de frecuencias y amplitudes de vibración de sistemas forzados.
6. Verificar experimentalmente el fenómeno de "batido".

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: 1994 HASTA : EL PRESENTE	HOJA 5/7
---------------------------------	----------------------------------	---	-------------



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



ASIGNATURA: LABORATORIO DE FISICA INSTRUMENTAL				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 0335	UNIDADES: 1			REQUISITOS: 0332, 0334			
HORAS/SEMANA: 3	TEORÍA:	PRÁCTICA:	LABORATORIO: 3	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: 1er

METODOLOGÍA

Previamente a la elaboración de cada práctica, se realizará una sesión de prelaboratorio en la cual el profesor efectuará las explicaciones complementarias a la realización de los experimentos y realizará las evaluaciones cortas. Los interrogatorios se efectuarán durante el desarrollo de la parte experimental.

Los alumnos realizarán los informes en un cuaderno de laboratorio, el cual deberá ser dejado en el laboratorio al finalizar las prácticas.

ASISTENCIA:

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

UNIDADES

1 (una).

HORAS SEMANALES

3 (tres).

REQUISITOS

Física General II (0332)
Laboratorio de Física General (0334)

EVALUACIÓN.

Las calificaciones se determinan por porcentajes asignados en diferentes actividades desarrolladas en el laboratorio. 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.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: 1994 HASTA : EL PRESENTE	HOJA 6/7
---------------------------------	----------------------------------	---	-------------



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



ASIGNATURA: LABORATORIO DE FÍSICA INSTRUMENTAL			TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA				
CODIGO: 0335	UNIDADES: 1		REQUISITOS: 0332, 0334				
HORAS/SEMANA: 3	TEORÍA:	PRÁCTICA:	LABORATORIO: 3	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: 1er

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

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

Resnick, R. Halliday, D. y Krane, K., *Física, Tomo 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.*, 6ª Edición, Barcelona, Editorial Reverté, (2010).

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

Fenyés, H.I., Angol, M., Juzga, J., y Walker, V., *Laboratorio Introductorio de Física.* Edit., Caracas, (1990).

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.*, 12ª Edición, Editorial Aguilar, (2009).

H. Mainers, W. Eppenstein T. Shannon: *Laboratory Physics*, 2nd Edition, John Willey & Sons, New York, (1987).

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