



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

FÍSICA EXPERIMENTAL

1

10

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

CIENCIAS BÁSICAS

COORDINACIÓN DE FÍSICA Y QUÍMICA

INGENIERÍA MECATRÓNICA

División

Departamento

Carrera

Área del Conocimiento

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso, Laboratorio

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno desarrollará su capacidad para elaborar modelos matemáticos y gráficos a partir de fenómenos físicos que le permitirán estudiar dichos fenómenos y determinar su comportamiento bajo diferentes condiciones, estimulando sus actitudes de observación, investigación y creatividad. Empleará sus habilidades en el manejo de instrumentos de medición y de los sistemas de unidades más usuales en ingeniería.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Física e ingeniería	4.0
2.	Conceptos básicos de metrología	8.0
3.	Mecánica clásica	8.0
4.	Mecánica de fluidos	8.0
5.	Termodinámica	8.0
6.	Electromagnetismo	8.0
7.	Movimiento ondulatorio	8.0
8.	Óptica geométrica	8.0
9.	Sistemas de unidades	4.0

Prácticas de laboratorio

32.0

Total

96.0

1 Física e ingeniería**Objetivo:** El alumno comprenderá la importancia del estudio de la física en las carreras de ingeniería.**Contenido:**

- 1.1 Definición de física y su campo de estudio.
- 1.2 Clasificación de la física: clásica y moderna.
- 1.3 Concepto de ingeniería. Áreas de la ingeniería.
- 1.4 Método de estudio en la física: el método científico experimental.
- 1.5 Método de resolución de problemas en la ingeniería.
- 1.6 Interacción entre la física y la ingeniería.

2 Conceptos básicos de metrología**Objetivo:** El alumno comprenderá la importancia de la medición en el estudio de la física y aplicará algunos de los procedimientos de obtención y manejo de datos experimentales.**Contenido:**

- 2.1 La importancia de la medición en la física.
- 2.2 Conceptos de dimensiones y unidades.
- 2.3 Definiciones de unidad fundamental y unidad derivada.
- 2.4 Dimensiones de los sistemas de unidades absolutos y gravitatorios. Distinción esencial entre estos tipos de sistemas.
- 2.5 Dimensiones, unidades de base y derivadas del Sistema Internacional. Principio de homogeneidad dimensional. Reglas para la escritura de unidades. Prefijos utilizados en las unidades.
- 2.6 Mediciones directa e indirecta.
- 2.7 Conceptos de error, error sistemático y error aleatorio.
- 2.8 Sensibilidad de un instrumento de medición. Obtención experimental de la precisión y de la exactitud de un instrumento de medición. Proceso de calibración.
- 2.9 Manejo de datos experimentales, incertidumbre de una medición, análisis estadístico elemental de datos experimentales, ajuste gráfico de curvas y el método del mínimo de la suma de los cuadrados.

3 Mecánica clásica**Objetivo:** El alumno determinará experimentalmente la aceleración gravitatoria local y analizará dinámicamente el movimiento uniformemente acelerado de un cuerpo.**Contenido:**

- 3.1 Campo de estudio de la mecánica clásica y de la dinámica. Conceptos de posición, desplazamiento, velocidad media, velocidad instantánea, rapidez, aceleración media y aceleración instantánea, masa, fuerza, peso, trabajo, energía, energía cinética y energía potencial gravitatoria. Planeación del experimento.
- 3.2 Registro y tabulación de las variables desplazamiento y tiempo.
- 3.3 Modelo matemático que describe la relación entre el desplazamiento y el cuadrado del tiempo. Significado físico de la pendiente. Modelos matemáticos y gráficos que relacionan la rapidez y la aceleración con el tiempo.
- 3.4 Prueba del modelo y su aplicación en la solución de problemas de dinámica.

4 Mecánica de fluidos

Objetivo: El alumno determinará experimentalmente algunas propiedades de fluidos; obtendrá y comprobará la validez de la ecuación del gradiente de presión.

Contenido:

- 4.1 Campo de estudio de la mecánica de fluidos. Cuerpo sólido y fluido ideal. Densidad, densidad relativa, volumen específico y peso específico. Medios homogéneos e isotrópos. Presión. Planeación del experimento.
- 4.2 Registro y tabulación de las variables profundidad y presión.
- 4.3 Ecuación de una línea recta que represente los valores experimentales. Significado físico de la pendiente de la recta obtenida.
- 4.4 Ecuación del gradiente de presión. Uso del modelo en la determinación experimental de la presión atmosférica. Relación entre presión absoluta, relativa y atmosférica. Aplicación del modelo en la solución de problemas de hidrostática.

5 Termodinámica

Objetivo: El alumno determinará experimentalmente la capacidad térmica específica de algunas sustancias, mediante la aplicación de la primera ley de la termodinámica para sistemas cerrados y aislados.

Contenido:

- 5.1 Campo de estudio de la termodinámica. Conceptos de temperatura, equilibrio térmico, calor como transferencia de energía, energía interna y capacidad térmica específica. Sistemas termodinámicos abierto, cerrado y aislado.
- 5.2 Registro y tabulación de las variables variación de energía interna y temperatura.
- 5.3 Ecuación de una línea recta que represente los valores experimentales. Significado físico de la pendiente de la recta obtenida.
- 5.4 Prueba del modelo y su aplicación en la determinación de la capacidad térmica específica de una sustancia y en la solución de problemas de calorimetría.

6 Electromagnetismo

Objetivo: El alumno obtendrá experimentalmente el modelo matemático que relaciona la fuerza de origen magnético que experimenta un conductor con corriente eléctrica que se encuentra dentro de un campo magnético.

Contenido:

- 6.1 Campo de estudio del electromagnetismo. Conceptos de carga eléctrica y sus tipos, campo eléctrico, diferencia de potencial, corriente eléctrica y campo magnético. Planeación del experimento.
- 6.2 Registro y tabulación de las variables: fuerza de origen magnético y corriente eléctrica.
- 6.3 Ecuación de una línea recta que represente los valores experimentales. Significado físico de la pendiente de la recta obtenida.
- 6.4 Prueba del modelo y su aplicación en la solución de problemas de electromagnetismo.

7 Movimiento ondulatorio

Objetivo: El alumno describirá y analizará el fenómeno ondulatorio estudiando experimentalmente algunas de sus variables físicas relevantes, para establecer su modelo matemático.

Contenido:

- 7.1 Conceptos de onda y onda viajera. Ondas longitudinales y transversales. Onda estacionaria. Ondas viajeras unidimensionales armónicas. Amplitud y longitud de onda, número de onda y frecuencia angular. La función de onda para una onda armónica, frecuencia, rapidez de propagación y modos de vibración. Planeación del experimento.
- 7.2 Registro y tabulación de las variables: longitud de onda y frecuencia.

7.3 Ecuación de una línea recta que represente los valores experimentales. Significado físico de la pendiente de la recta obtenida.

7.4 Prueba del modelo y su aplicación en la solución de problemas de movimiento ondulatorio.

8 Óptica geométrica

Objetivo: El alumno obtendrá experimentalmente la ley de la reflexión y de la refracción o ley de Snell.

Contenido:

8.1 Campo de estudio de la óptica; óptica geométrica y óptica física. Ondas electromagnéticas, espectro visible. Frente de onda y rayo de luz. Reflexión y refracción. Índice de refracción. Planeación del experimento.

8.2 Registro y tabulación de las variables: ángulo de incidencia, ángulo de reflexión y ángulo de refracción; tabulación de las variables seno del ángulo de incidencia y seno del ángulo de refracción.

8.3 Modelo matemático de la relación entre el ángulo de incidencia y el ángulo de reflexión; modelo matemático entre el seno del ángulo de incidencia y el seno del ángulo de refracción.

8.4 Prueba del modelo y su aplicación en la determinación del índice de refracción de otro dieléctrico transparente y en problemas relativos a refracción de un rayo de luz.

9 Sistemas de unidades

Objetivo: El alumno analizará las dimensiones, las unidades fundamentales y las unidades derivadas, de las cantidades físicas que se presentan con mayor frecuencia en la ingeniería, en los sistemas de unidades más usuales en esta disciplina.

Contenido:

9.1 Estructura del Sistema Internacional de Unidades. Unidades derivadas involucradas en los fenómenos estudiados.

9.2 Sistemas MKS: gravitatorio y absoluto. Sistemas CGS: gravitatorio y absoluto. Sistemas FPS: gravitatorio y absoluto.

9.3 Ecuaciones dimensionales. Conversión de unidades y de fórmulas.

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

BAUER, Wolfgang , WESTFALL, Gary D.

Física para ingeniería y ciencias con física moderna

3, 4, 5, 6, 7 y 8

México

McGraw Hill, 2011

GUTIÉRREZ ARANZETA, Carlos

Introducción a la metodología experimental

1, 2 y 9

2a. edición

México

Limusa, Noriega editores, 2006

YOUNG, Hugh D. , FREEDMAN, Roger A.

Física universitaria con física moderna

3, 4, 5, 6, 7 y 8

12a. edición

México

Addison Wesley, 2009

Bibliografía complementaria**Temas para los que se recomienda:**

HOLMAN, Jack

Experimental Methods for Engineers

8th edition

New York

McGraw Hill, 2011

1, 2 y 9

OHANIAN, Hans C. , MARKERT, John T.

Física para ingeniería y ciencias

3a. edición

México

McGraw Hill, 2011

3, 4, 5, 6, 7 y 8

YOUNG, Hugh D. , FREEDMAN, Roger A.

University Physics with Modern Physics

13th edition

San Francisco

Addison Wesley, 2012

3, 4, 5, 6, 7 y 8

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"/>
Otras:	<input 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"/>
Otras:	<input 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.