

MATEMÁTICAS EXPERIMENTALES

4 horas a la semana

6 créditos

2 horas teoría y 2 laboratorio

Semestre: 1º.

Objetivo del curso:

El alumno comprenderá la importancia de la matemática en la física haciendo énfasis en el método científico como herramienta para su formación de ingeniero. Además estudiará algunos ejemplos de aplicaciones de la física en la ingeniería apoyándose en la actividad experimental.

Temas	horas
1. Física e Ingeniería	2
2. Introducción al manejo de datos experimentales	6
3. Conceptos fundamentales de la física	6
4. Bases de la mecánica de fluidos	6
5. Conceptos básicos de la termodinámica	6
6. Fundamentos del electromagnetismo	6
	<hr/>
	32
Laboratorio:	32
Total:	64

1. Física e ingeniería

Objetivo: El alumno incrementará su interés por el estudio de la física y valorará la importancia de poseer una actitud crítica y científica como ingeniero.

No. temario	Concepto	HORAS
1.1.	Definición de física y su campo de estudio. Clasificación de la física: clásica y moderna	0.5
1.2	Definición de ingeniería. Interacción entre la física y la ingeniería	0.5
1.3	El método científico experimental	1.0
		2

Se sugiere el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como wiki, blog, plataforma educativa, redes sociales, material de audio y/o vídeo, etc.

2. Introducción al manejo de datos experimentales

Objetivo: El alumno comprenderá la importancia de la medición en el estudio de la física y aplicará algunas herramientas estadísticas básicas para el manejo de datos experimentales.

No. temario	Concepto	HORAS
1.1.	Mediciones directa e indirecta	0.5
1.2	Conceptos de error, error sistemático y error aleatorio.	0.5
1.3	Sensibilidad de un instrumento de medición. Obtención experimental de la precisión y de la exactitud de un instrumento de medición. Proceso de calibración	1.0
1.4	Manejo de datos experimentales. Incertidumbre de una medición, análisis estadístico elemental de datos experimentales.	1.5
1.5	Elaboración de gráficas experimentales con equipo de cómputo. Funciones de una variable.	1.0
1.6	Ajuste gráfico de curvas y el método de los cuadrados mínimos.	1.5
		6

Se sugiere el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como wiki, blog, plataforma educativa, redes sociales, material de audio y/o vídeo, etc.

Para la elaboración de gráficas se sugiere el empleo de Excel, Maple o Matlab.

3. Conceptos fundamentales de la física.

Objetivo: El alumno comprenderá la importancia de la medición en el estudio de la física y analizará las dimensiones, unidades de base y unidades derivadas de las cantidades físicas básicas.

No. temario	Concepto	HORAS
3.1.	Conceptos de dimensiones y unidades.	0.5
3.2	Definiciones de unidad fundamental o de base y unidad derivada	0.5
3.3	Dimensiones, unidades fundamentales y derivadas del Sistema Internacional	1.0
3.4	Principio de homogeneidad dimensional	0.5
3.5	Cantidades físicas básicas: longitud, volumen, masa, peso, fuerza, densidad, peso específico, densidad relativa, volumen específico.	1.0
3.6	Concepto de energía. Energías en tránsito y como propiedad. Principio de conservación de la energía.	0.5
3.7	Registro y tabulación de las variables volumen en función de la masa de una sustancia. Modelo gráfico.	1.0
3.8	Modelo matemático del volumen en función de la masa. Interpretación física de la pendiente de la recta obtenida.	1.0
		6

Se sugiere el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como wiki, blog, plataforma educativa, redes sociales, material de audio y/o vídeo, etc.

Para la elaboración de gráficas se sugiere el empleo de Excel, Maple o Matlab.

4. Bases de la mecánica de fluidos.

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

No. temario	Concepto	HORAS
4.1	Campo de estudio de la mecánica de fluidos. Cuerpo sólido y fluido ideal. Concepto de medio homogéneo e isótropo.	0.5
4.2	Principio de Pascal y de Arquímedes	0.5
4.3	Ecuación del gradiente de presión para fluidos en reposo como una aplicación de la derivada.	1.0
4.4	Medición de la presión. Presiones absolutas, manométricas y relativas.	1.0
4.5	Presión atmosférica. Experimento de Torricelli.	1.0
4.6	Registro y tabulación de las variables presión en función de la profundidad en un líquido en reposo. Modelo gráfico.	1.0
4.7	Modelo matemático de la presión en función de la profundidad. Interpretación física de la pendiente de la recta obtenida.	1.0
		6

Se sugiere el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como wiki, blog, plataforma educativa, redes sociales, material de audio y/o vídeo, etc.

Para la elaboración de gráficas se sugiere el empleo de Excel, Maple o Matlab.

5. Conceptos básicos de la termodinámica.

Objetivo: El alumno determinará experimentalmente algunas propiedades termodinámicas de las sustancias mediante la aplicación de un balance de energía.

No. temario	Concepto	HORAS
5.1	Campo de estudio de la termodinámica.	0.5
5.2	Concepto de temperatura. Medición de la temperatura. Escalas de Celsius y de Kelvin	1.0
5.3	La ley cero de la termodinámica. Equilibrio térmico.	1.0
5.4	Energías en tránsito: calor y trabajo.	0.5
5.5	Conceptos de capacidad térmica y de capacidad térmica específica.	0.5
5.6	Concepto de energía interna.	0.5
5.7	Registro y tabulación de las variables calor en función de la temperatura. Modelo gráfico.	1.0
5.8	Modelo matemático del calor en función de la temperatura. Interpretación física de la pendiente de la recta obtenida.	1.0
		6

Se sugiere el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como wiki, blog, plataforma educativa, redes sociales, material de audio y/o vídeo, etc.

Para la elaboración de gráficas se sugiere el empleo de Excel, Maple o Matlab.

6. Fundamentos del electromagnetismo.

Objetivo: El alumno comprenderá los conceptos básicos asociados al electromagnetismo; obtendrá experimentalmente el modelo matemático que relaciona la fuerza de origen magnético que experimenta una corriente eléctrica en un conductor que se encuentra en un campo magnético.

No. temario	Concepto	HORAS
6.1	Campo de estudio del electromagnetismo. Conceptos de carga eléctrica y sus tipos. Convención de Benjamín Franklin. Principio de conservación de la carga.	1.0
6.2	Concepto de corriente eléctrica y de diferencia de potencial. Ley de Ohm.	1.0
6.3	Experimento de Oersted. Campo magnético. Fuerza de origen magnético en un conductor como una aplicación del producto vectorial.	1.0
6.4	Conceptos de resistencia, resistividad, conductancia y conductividad.	1.0
6.5	Registro y tabulación de las variables fuerza de origen magnético en función de la corriente en un conductor. Modelo gráfico.	1.0
6.6	Modelo matemático de la fuerza de origen magnético en función de la corriente en un conductor. Interpretación física de la pendiente de la recta obtenida.	1.0
		6

Se sugiere el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como wiki, blog, plataforma educativa, redes sociales, material de audio y/o vídeo, etc.

Para la elaboración de gráficas se sugiere el empleo de Excel, Maple o Matlab.

PROPUESTA DE RELACIÓN DE PRÁCTICAS

Núm.	Título	Tema
1	Presentación. Utilización de software para elaboración de gráficas.	1
2	Características estáticas y dinámicas de los instrumentos de medición	2
3	Curva de calibración de un instrumento de medición	2
4	Propiedades de las sustancias	3
5	Relación matemática de la densidad de una sustancia	3
6	Presión manométrica y absoluta	4
7	Gradiente de presión en un líquido en reposo	4
8	Temperatura y equilibrio térmico	5
9	Capacidad térmica específica de una sustancia	5
10	Carga y corriente eléctrica	6
11	Fuerza de origen magnético en un conductor	6

NOTA IMPORTANTE:

Considerando que se busca fortalecer la actitud científica del alumno que cursa esta asignatura, algunas prácticas se tendrían que realizar en dos sesiones para dar tiempo a que el alumno formule hipótesis, realiza una experimentación y concluya a partir del análisis de los resultados obtenidos.

Bibliografía

Bibliografía básica:

Temas para los que se recomienda:

- GUTIÉRREZ A., Carlos. 1 y 2
Introducción a la metodología experimental.
2ª. edición.
México.
Limusa. Noriega editores, 2006.
- SEARS, F., ZEMANSKY, M., YOUNG H., FREEDMAN R. 3, 4, 5 y 6
Física Universitaria.
11ª. edición.
México.
Pearson. Addison Wesley, 2004.
Volumen I y volumen II.
- SERWAY R., JEWETT J. 3, 4, 5 y 6
Física para ciencias e ingeniería con Física Moderna.
7ª. edición.
México.
Cengage Learning, 2009.
Volumen I y volumen II.
- OHANIAN H., MARKERT J. 3, 4, 5 y 6
Física para ingeniería y ciencias.
3ª. edición.
México.
McGraw Hill
Volumen I y volumen II.

Bibliografía complementaria:

Temas para los que se recomienda:

- RESÉNDIZ N., Daniel. 1
*El rompecabezas de la ingeniería. Por qué y
cómo se transforma el mundo.*
1ª. edición.
México
Fondo de cultura económica, 2008.

TIPLER, Paul.
Física para la ciencia y la tecnología.
4ª. edición.
México.
Reverté
Volumen I y volumen II.

3, 4, 5 y 6

BAUER W., WESTFALL G.
Física para ingeniería y ciencias.
1ª. edición.
México.
McGraw Hill
Volumen I y volumen II.

3, 4, 5 y 6

Elaboración: junio de 2012.