UNIVERSIDAD DE SONORA
Unidad Regional Centro
División de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Industrial
LICENCIATURA INGENIERÍA EN MECATRÓNICA

Nombre de la Asignatura: FÍSICA I CON LABORATORIO					
Clave: 6885	**Créditos:** 10	**Horas totales:** 112	**Horas Teoría:** 3	**Horas Práctica:** 2	**Horas Semana:** 7
Modalidad: Presencial			**Eje de Formación:** Básico		
Elaborado por: DR. CARLOS FIGUEROA NAVARRO					
Antecedente: Ninguna			**Consecuente:** Mecánica Vectorial para Ingenieros I		
Carácter: Obligatoria			**Departamento de Servicio**: Física		

Propósito:

La asignatura pertenece al eje básico, se imparte en el primer semestre y es de carácter obligatoria. El principal propósito es proporcionar a los estudiantes los aspectos fundamentales y básicos para identificar y comprender las leyes de Newton. Asimismo, discutir las leyes de conservación de la energía y del momento lineal y angular. Por último, obtener habilidades para aplicar sus conocimientos para analizar y resolver problemas relacionados con la estática, cinemática y dinámica de una partícula o de un cuerpo rígido.

I. Contextualización

Introducción:

Esta asignatura tiene el objetivo de que el estudiante obtenga dominio de los conceptos básicos que explican el movimiento de una partícula, las leyes de Newton y los tipos de energía. El curso debe dotar de las bases para explicar fenómenos físicos aplicados a la ingeniería mecánica, tales como fuerza, trabajo, potencia, torque.

El primer curso de Física busca que el estudiante pueda adquirir habilidad en la solución de problemas hasta mostrar eficiencia al resolverlos. En el trabajo experimental se espera que el estudiante empiece a: 1) desarrollar habilidades en la medición experimental de cantidades físicas útiles en la descripción del movimiento (longitud tiempo, masa y cantidades derivadas); 2) practique procedimientos sistematizados para la toma de datos; 3) adquiera hábitos de trabajo apropiados en el laboratorio; 4) se capacite en el manejo de la instrumentación y equipo necesario para la toma de datos; 5) obtenga conocimientos básicos sobre conceptos tales como errores sistemáticos y errores al azar, cifras significativas, lecturas de escalas de medición, propagación de errores e incertidumbres en las mediciones; 6) calcule en forma elemental medias, desviaciones estándar, porcentajes de error y porcentajes de diferencia; y 7) aprenda a preparar gráficas para presentar sus resultados.

La materia tiene gran relevancia, pues sirve de apoyo para preparar al estudiante de mecatrónica a cursar posteriormente asignaturas vinculadas directamente como Mecánica Vectorial para Ingenieros I y II, Resistencia de Materiales, Mecanismos, Diseño de Elementos Mecánicos, asimismo se adquieren bases conceptuales para los cursos de Fluidos y Calor y Electromagnetismo. El contenido del programa lleva al alumno de manera

gradual, desde las primeras unidades al conocer los conceptos que definen las leyes de la Cinemática y Dinámica, a comprender lo que establecen las leyes de Newton a través de la realización de ejercicios y resolución de problemas. Para terminar con los principios de conservación de energía y momento; por último, el movimiento armónico simple. A continuación, se describe cada unidad didáctica. .

En la Unidad didáctica I se inicia con un estudio sobre mediciones y sistemas de unidades. Entender la definición de patrones y sistemas de unidades de medida, así como conocer el Sistema Internacional de Unidades, Sistema Británico de Unidades de Ingeniería. La unidad trata de explicar y entender la importancia de las mediciones y su incertidumbre

En la Unidad didáctica II se abordan el estudio de movimiento en una línea recta y en un plano. Analizar diferentes tipos de movimiento en un plano: Movimiento parabólico y movimiento circular. En el trabajo de laboratorio debe adquirir habilidades en el uso de las técnicas e instrumentos de medición.

En la Unidad didáctica III se introduce las leyes de movimiento de Newton y sus aplicaciones en sistemas mecánicos; es decir, la unidad debe cubrir de manera categórica la inercia, la fuerza en relación a la masa y aceleración y las reacciones. Para movimiento angular debe definirse el torque.

En la Unidad didáctica IV se estudia el trabajo y la energía cinética y potencial. Aspecto importante es el principio de equivalencia entre trabajo y energía, así como definir los diferentes tipos de energía y el concepto de potencia.

En la Unidad didáctica V se estudia la ley de conservación de la energía y su utilidad en la modelación de problemas. También se hace extensivo el principio de conservación de la cantidad de movimiento lineal y angular para el estudio de muchos problemas del campo de la mecánica.

En la unidad VI se estudia el equilibrio de cuerpos rígidos en sistemas donde coexisten aplicación de fuerzas y momentos; por otro en el tema de oscilaciones, se incluyen modelos tales como movimiento armónico simple.

Perfil del(los) instructor(es):	Poseer Licenciatura en Física. Preferentemente con grado académico de maestría o especialidad. Con experiencia docente y desarrollo profesional comprobada cuando menos de dos años en el campo de la materia.

II. Competencias a lograr

Competencias genéricas a desarrollar:

- **Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.** Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.
- **Trabajo colaborativo.** Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.
- **Capacidad para la toma de decisiones.** Evalúa y sopesa información importante para identificar los aspectos relevantes. Define la prioridad para la solución del problema en términos de impacto y urgencia.
- **Capacidad para realizar investigación básica y aplicada.** Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
- **Competencia Digital.** Aplica herramientas digitales para el pensamiento reflexivo, la creatividad y la innovación.

Competencias específicas:

- CAPACIDAD PARA MODELAR SISTEMAS FÍSICOS Y CREAR PROTOTIPOS QUE LO CONCEPTUALICEN
  - Explicar las leyes de conservación de la energía, así como del momento lineal o angular y tener habilidades para aplicar sus conocimientos para analizar y resolver problemas relacionados con la cinemática y dinámica de una partícula, de igual forma de la estática de un cuerpo rígido.

Objetivo General:

Identificar y comprender las leyes de Newton, además de conocer las leyes de conservación de la energía y del momento lineal y angular. Explicar conceptos como trabajo energía y potencia. Otro aspecto relevante es el de iniciar al estudiante en el estudio de la mecánica y del movimiento en general, usando como matemáticas básicas el álgebra y la geometría, además, a través del paquete de prácticas de laboratorio, instruir al estudiante en el manejo de datos experimentales.

Objetivos Específicos:

1. Entender la necesidad de establecer patrones y sistemas de unidades de medida. Aprender a realizar análisis dimensional y conversiones de unidades.
2. Describir el movimiento de una partícula en una línea recta y en un plano. Estudiar el concepto de vector y sus propiedades matemáticas.
3. Adquirir los conocimientos sobre las leyes de movimiento de Newton
4. Comprender los conceptos de trabajo y energía, así como su equivalencia, además debe asimilar el concepto de energía cinética y potencial.
5. Distinguir las fuerzas conservativas de las no conservativas. Entender el concepto de energía potencial.
6. Establecer las condiciones de equilibrio para un cuerpo rígido. Explicar el torque. Analizar el comportamiento de sistemas que realizan movimiento armónico simple.

Unidades Didácticas:

Unidad Didáctica I – MEDICIONES Y SISTEMAS DE UNIDADES
Unidad Didáctica II – MOVIMIENTO EN UNA LÍNEA RECTA Y EN UN PLANO
Unidad Didáctica III – LEYES DE NEWTON Y SUS APLICACIONES
Unidad Didáctica IV – TRABAJO Y LA ENERGÍA CINÉTICA Y POTENCIAL
Unidad Didáctica V – LEY DE CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA.
Unidad Didáctica VI – EQUILIBRIO DE CUERPOS RÍGIDOS Y OSCILACIONES

III. Didáctica del programa

Unidades Didácticas:

Unidad didáctica I. Mediciones y Sistemas de unidades

En la unidad I, el alumno adquiere conocimientos sobre la mecánica básica. Entender la necesidad de establecer patrones y sistemas de unidades de medida. Conocer el Sistema Internacional de Unidades. Conocer el Sistema Británico de Unidades de Ingeniería. Entender la importancia de las mediciones y su incertidumbre. Aprender a realizar análisis dimensional y conversiones de unidades. En la parte experimental, adquirir habilidades en el uso de las técnicas e instrumentos de medición.

- Introducción a la mecánica.

- Magnitudes físicas, patrones y unidades.
- El Sistema Internacional de unidades.
- El Sistema Británico de unidades de Ingeniería.
- Medición, incertidumbre, precisión y cifras significativas.
- Análisis dimensional.
- Conversión de unidades.

Unidad didáctica II. Movimiento en una línea recta y en un plano.

En la unidad II, el alumno consigue asimilar los conocimientos para la descripción del movimiento de una partícula en una línea recta. En el trabajo de laboratorio, deberá adquirir habilidad para el uso de las técnicas e instrumentos de medición. En movimiento en un plano debe comprender la necesidad de representar cantidades físicas con vectores. Estudiar el concepto de vector y sus propiedades matemáticas. Analizar diferentes tipos de movimiento en un plano: Movimiento parabólico y movimiento circular. En el trabajo de laboratorio adquirir habilidades en el uso de las técnicas e instrumentos de medición.

- El modelo de partícula.
- Sistemas de referencia y sistemas de coordenadas en una dimensión: la recta numérica.
- Concepto de posición, desplazamiento.
- Velocidad media y su interpretación geométrica.
- Velocidad instantánea y su interpretación geométrica.
- Ecuación del movimiento rectilíneo uniforme.
- Aceleración media, aceleración instantánea y sus interpretaciones geométricas.
- Ecuaciones cinemáticas del movimiento rectilíneo con aceleración constante.
- Cuerpos en caída libre.
- Movimiento en un plano.
- Sistemas de coordenadas en dos dimensiones: las coordenadas rectangulares.
- Concepto de vector.
- Magnitud y dirección de un vector.
- operaciones vectoriales.
- Vectores de posición, desplazamiento, velocidad y aceleración de una partícula que se mueve en un plano.
- Movimiento parabólico.
- Coordenadas polares.
- Movimiento circular uniforme.
- Movimiento circular con aceleración angular constante.

Unidad didáctica III. Leyes de movimiento de Newton y sus aplicaciones

En la unidad III, el alumno adquiere los conocimientos sobre las leyes de movimiento de Newton. Aplicar las leyes de movimiento de Newton en el análisis de diferentes sistemas mecánicos. En el laboratorio, adquirir habilidades en el uso de las técnicas e instrumentos de medición.

- Propiedades vectoriales de las fuerzas.
- Concepto de inercia y sistemas de referencia inerciales.
- Primera ley de movimiento de Newton.
- Segunda ley de movimiento de Newton y concepto de masa.
- Tercera ley de movimiento de Newton.

- Fuerzas de contacto e interacciones a distancia.
- Fuerza de gravedad y peso.
- Fuerza normal de contacto.
- Tensión de una cuerda.
- Fuerzas de fricción estática y cinética.
- Aplicaciones de las leyes de movimiento de Newton.
- Dinámica del movimiento circular.
- Ley de Newton de la gravitación universal.
- Movimiento en sistemas de referencia no inerciales: las fuerzas ficticias.

Unidad didáctica IV. Trabajo y energía

En la unidad IV, el alumno comprende los conceptos de trabajo y energía, así como su equivalencia, además debe asimilar el concepto de energía cinética y potencial, así como definir ejemplos de cada caso, y su importancia. En el laboratorio, adquirir habilidades en el uso de las técnicas e instrumentos de medición.

- El producto escalar entre dos vectores.
- Equivalencia del trabajo y la energía.
- Concepto de trabajo realizado por una fuerza constante.
- Concepto de trabajo realizado por una fuerza variable que depende de la posición de la partícula.
- Concepto de energía cinética y el teorema del trabajo y la energía cinética.
- Concepto de Potencia.

Unidad didáctica V. Ley de Conservación de la energía y de momento lineal y angular

En la unidad V, el alumno distingue las fuerzas conservativas de las no conservativas. Entender el concepto de energía potencial. Establecer la ley de conservación de la energía mecánica. Aplicar la ley de conservación de la energía mecánica en el análisis de diferentes sistemas mecánicos. Describir en forma cualitativa el movimiento de una partícula a partir de la gráfica de la energía potencial. Comprender las transformaciones de energía y establecer la ley de conservación de la energía. En el laboratorio, adquirir habilidades en el uso de las técnicas e instrumentos de medición.

Comprender los conceptos de momento lineal y de impulso de una fuerza, de igual forma comprender el momento angular. Establecer la ley de conservación del momento lineal y angular. Aplicar las leyes de conservación del momento lineal y de la energía en el análisis de colisiones

- Fuerzas conservativas y fuerzas no conservativas.
- Concepto de energía potencial.
- Energía potencial de una partícula bajo la acción de la fuerza de gravedad.
- Energía potencial de una partícula bajo la acción de una fuerza que depende linealmente de la posición.
- Ley de Hooke.
- Ley de conservación de la energía mecánica.
- Sistemas conservativos unidimensionales.
- Transformaciones de energía y la ley de conservación de la energía.
- Momento lineal y angular de una partícula.
- Ley de conservación del momento lineal y angular de una partícula.
- Concepto de impulso y fuerzas impulsivas.
- Colisión en un sistema de dos partículas.

Unidad didáctica VI. Equilibrio de cuerpos rígidos y oscilaciones

En La unidad VI, el alumno puede establecer las condiciones de equilibrio para un cuerpo rígido. Adquirir habilidad en la resolución de problemas de estática. Introducir a los conceptos de esfuerzo de tensión, de compresión y módulo de elasticidad. Analizar el comportamiento de sistemas que realizan movimiento armónico simple

- El producto vectorial entre dos vectores.
- El concepto de torque: momento de torsión.
- Condiciones de equilibrio.
- El centro de gravedad.
- Aplicación de las condiciones de equilibrio en problemas de estática.
- Conceptos de equilibrio estable, inestable y neutro.
- Esfuerzo, deformación y módulos de elasticidad.
- El oscilador armónico simple.
- El péndulo simple.
- Aplicación de la ley de conservación de la energía mecánica en el movimiento armónico simple.

Criterios de desempeño:

1. Participación activa en clase.
2. Ser puntuales.
3. Asistencia. Es muy importante. Tomar en cuenta el Reglamento Escolar.
4. Cumplir cabal y puntualmente con todas las actividades y trabajos.
5. Hacer los exámenes en las fechas programadas.
6. Realizar prácticas de laboratorio programadas.

Experiencias de Enseñanza / procesos y objetos de aprendizaje requeridos:

1. Exposición del maestro con desarrollo de ejercicios y demostraciones importantes.
2. Exposición de alumnos de problemas especiales de física newtoniana.
3. Facilitar el estudio y entendimiento de lecciones y conceptos con uso de software.

Experiencias de aprendizaje:

1. Asimilar el razonamiento de la física en las actividades de la ingeniería.
2. Exposición de modelos específicos de ejercicios didácticos importantes en la profesión.
3. Resultados didácticos de prácticas en el laboratorio de Física.
4. Lectura previa de los materiales.
5. Investigación de artículos de divulgación científica.

Recursos didácticos y tecnológicos (material de apoyo):

1. Laptop del instructor.
2. Cañón.
3. Pintarrón.
4. Conexión a internet.
5. Software como MAPLE, MATLAB, MATHEMATICA.
6. Calculadoras científicas.
7. Prototipos didácticos del laboratorio de Física.

Bibliografía	*Básica/ Complementaria*
Douglas C. Giancoli (1997). Física, Principios con Aplicaciones. 4ta edición. Edit. Prentice Hall.	***Básica***
Francis W. Sears, Mark W. Zemansky, Hugh D. Young y Roger A. Freedman. (1998). Física Universitaria, Volumen 1. 9va edición. Edit. Addison-Wesley Longman.	***Básica***
Raymond Serway y Robert J. Beichner. (2000). Física para Ciencias e Ingeniería, Tomo I. 5ta edición. Edit. McGraw-Hill.	***Básica***
Robert Resnick, David Halliday y Kenneth S. Krane. (2002). Física, Vol. 1, 5ta edición. Edit. CECSA.	***Básica***
R. Nave. (2000). HyperPhysics Mechanics Edit. Georgia State University.	***Complementaria***
Libro en línea: http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hph.html#mechcon	***Complementaria***
Fermín Viniegra. (2001). Una Mecánica sin Talachas, Colección: La Ciencia para Todos. Edit. Fondo de Cultura Económica.	***Complementaria***

IV. Evaluación Formativa de las Competencias

#	Tipo (C,H, A)	Evidencias a evaluar	Criterios de evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación	Ponderación %
1	C	Examen parcial	Se evaluará el nivel de conocimientos adquiridos en relación a las unidades I y II	Examen escrito	20 %
2	H, A	Exposiciones de problemas de física clásicos	Se evaluará la capacidad, habilidades y actitudes en relación a trabajo en equipo y análisis de ejercicios, exposición, organización de ideas	Presentación de ejercicios	15 %
3	C	Examen parcial	Se evaluará el nivel de conocimientos adquiridos en relación a las unidades III y IV.	Examen escrito	20 %
4	H, A	Prácticas de laboratorio	Se evaluarán los conocimiento, habilidades y actitudes en la realización de prácticas de laboratorio	Reportes de práctica de laboratorio	15 %

#	Tipo (C,H, A)	Evidencias a evaluar	Criterios de evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación	Ponderación %
5	C	Examen parcial	Se evaluará el nivel de conocimientos adquiridos en relación a las unidades V y VI	Examen escrito	20 %
6	H, A	Participación activa en clase	Se evaluarán las habilidades de comunicación, organización y actitudes de trabajo y compromiso del alumno	Participación en clases y asistencia	10 %
Total					**100 %**

C: Conocimientos H: Habilidades A: Actitudes