

Fecha de aprobación:

Departamento de Ciencias Básicas

## PROGRAMA ANALÍTICO

Nivel	LICENCIATURA			Unidad de enseñanza-aprendizaje				
Clave	111181			DINÁMICA DEL CUERPO RÍGIDO				
4.5	Horas teoría	0.0	Horas práctica	Seriación	111179		Créditos	9

L i c e n c i a t u r a  e n	I n g e n i e r í a  .	A m b i e n t a l	C i v i l	E n C o m p u t a c i ó n	E l é c t r i c a	E l e c t r ó n c a	F í s i c a	I n d u s t r i a l	M e c á n i c a	M e t a l ú r g i c a	Q u í m i c a
<b>OBLIGATORIA</b>											
Tronco General		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tronco Básico Profesional											
Área de Concentración											
<b>OPTATIVA</b>											
General											
de Área de Concentración											
Otros											
<b>TRIMESTRE</b>											
<b>Observaciones</b>											

**OBJETIVOS:**

Al finalizar el curso el alumno será capaz de:

Describir la dinámica de los cuerpos y de sistemas oscilantes mediante las leyes del movimiento o los conceptos de trabajo y energía.

Resolver problemas de la dinámica de los cuerpos y de sistemas oscilantes.

**CONTENIDO SINTÉTICO:**

DINÁMICA DEL CUERPO RÍGIDO  
TRABAJO Y ENERGÍA  
OSCILACIONES

## TEMA 1. DINÁMICA DEL CUERPO RÍGIDO

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Definirá y aplicará los conceptos de torca, momento de inercia.

Aplicará la segunda Ley de Newton en la solución de problemas de dinámica del cuerpo rígido.

- a) Definirá y aplicará el concepto de momento angular a diversas situaciones.
- b) Definirá y aplicará el producto vectorial de dos vectores. Resolverá problemas.
- c) Calculará momentos de inercia de cuerpos rígidos con simetría y de sistemas compuestos sencillos.
- d) Utilizará la segunda Ley de Newton en la solución de problemas de movimiento de cuerpos rígidos.
- e) Resolverá problemas que impliquen traslación y rotación.
- f) Identificará los conceptos de momento e impulso angulares, estableciendo la relación entre ellos.
- g) Resolverá problemas utilizando el principio de conservación del momento angular.
- h) Aplicará los principios anteriores a la solución de problemas de rotación de un cuerpo rígido.

### CONTENIDO:

- 1.1 Movimiento de un cuerpo rígido.
- 1.2 Segunda Ley de Newton para la traslación de un cuerpo rígido.
- 1.3 Torca. Producto vectorial de dos vectores.
- 1.4 Momento de inercia y teoremas afines.
- 1.5 Segunda Ley de Newton para el movimiento de rotación.
  - 1.5.1 Torca y Momento angular para una partícula y sistema de partículas.
  - 1.5.2 Torca y Momento angular de un cuerpo rígido.
  - 1.5.3 Conservación del momento angular.
  - 1.5.4 Rotación de un cuerpo rígido respecto a un eje fijo.
- 1.6 Combinación de movimiento rotacional y traslacional.
- 1.7 Principio de impulso angular y momento angular.

### REFERENCIAS:

F. W. Sears, M. W. Zemansky, H. D. Young y R. A. Freedman . *Física Universitaria (Volumen 1)*. Undécima edición. Editorial Pearson Addison-Wesley, 2004.  
Capítulos: 10 (Secciones 1 y 2), 1 (Sección 10), 9 (Secciones 5 y 6) y 10 (Secciones 5, 6 y 7)

R. Resnick, D. Halliday y K. Krane. *Física (Volumen 1)*. Quinta edición. Editorial CECSA, 2002. Capítulos: 9 y 10.

### HORAS DE CLASE:

15 horas correspondientes a 10 sesiones

### OBSERVACIONES:

Evaluación mediante la resolución de problemas y/o preguntas conceptuales.

La correcta solución de un problema implica:

- Identificar los conceptos fundamentales involucrados
- Examinar las cantidades involucradas para determinar cuales se conocen y cuales se desconocen
- Construir relaciones entre diferentes conceptos por medio de ecuaciones
- Obtener la solución de las ecuaciones
- Evaluar lógicamente la solución.

Responder correctamente una pregunta implica:

- Enunciar correctamente un concepto fundamental, o bien, evaluar la comprensión de un tema por medio del análisis cualitativo de una situación física sencilla. El análisis consiste en:
  - Identificar los conceptos fundamentales involucrados
  - Relacionar los conceptos fundamentales con los conceptos involucrados en la pregunta
  - Ofrecer una respuesta que sea consistente con los conceptos fundamentales.

## TEMA 2. TRABAJO Y ENERGÍA

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Identificará y aplicará los conceptos impulso, trabajo y energía a la dinámica de cuerpos puntuales o rígidos.

- a) Identificará el concepto de trabajo mecánico, ejemplificando diferentes situaciones y resolverá problemas afines.
- b) Definirá y aplicará el producto escalar de dos vectores. Resolverá problemas.
- c) Definirá y aplicará el concepto de potencia mecánica en la solución de problemas.
- d) Calculará las energías cinética de traslación y de rotación en situaciones prácticas.
- e) Identificará cuándo una fuerza es conservativa.
- f) Calculará la expresión para la energía potencial para los casos del peso y la fuerza del resorte.
- g) Identificará y aplicará la conservación de la energía mecánica en el movimiento de rotación y traslación.
- h) Identificará y aplicará las condiciones bajo las cuales un cuerpo rueda sin resbalar.
- i) Usará los conceptos básicos para analizar diferentes tipos de colisiones.

### CONTENIDO:

- 2.1 Impulso.
- 2.2 Trabajo mecánico. Producto escalar de dos vectores.
- 2.3 Energía cinética traslacional y rotacional.
- 2.4 Potencia mecánica.
- 2.5 Fuerzas conservativas.
- 2.6 Energía potencial.
- 2.7 Energía mecánica.
- 2.8 Conservación de la energía mecánica en el movimiento de traslación y de rotación.
- 2.9 Colisiones entre objetos puntuales y entre objetos extensos.

### REFERENCIAS:

F. W. Sears, M. W. Zemansky, H. D. Young y R. A. Freedman . *Física Universitaria (Volumen 1)*. Undécima edición. Editorial Pearson Addison-Wesley, 2004.

Capítulos: 8 (Sección 1), 1 (Sección 10), 6, 9 (Sección 4), 7, 10 (Secciones 3 y 4) y 8 (Secciones 3 y 4).

R. Resnick, D. Halliday y K. Krane. *Física (Volumen 1)*. Quinta edición. Editorial CECSA, 2002. Capítulos: 6 (Sección 3), 11, 12 y 13 (Secciones 1, 2, 3, 4 y 5).

### HORAS DE CLASE:

24 horas correspondientes a 16 sesiones

### OBSERVACIONES:

Evaluación mediante la resolución de problemas y/o preguntas conceptuales.

La correcta solución de un problema implica:

- Identificar los conceptos fundamentales involucrados
- Examinar las cantidades involucradas para determinar cuales se conocen y cuales se desconocen
- Construir relaciones entre diferentes conceptos por medio de ecuaciones
- Obtener la solución de las ecuaciones
- Evaluar lógicamente la solución.

Responder correctamente una pregunta implica:

- Enunciar correctamente un concepto fundamental, o bien, evaluar la comprensión de un tema por medio del análisis cualitativo de una situación física sencilla. El análisis consiste en:
  - Identificar los conceptos fundamentales involucrados
  - Relacionar los conceptos fundamentales con los conceptos involucrados en la pregunta
  - Ofrecer una respuesta que sea consistente con los conceptos fundamentales.

## TEMA 3. OSCILACIONES

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Identificará y aplicará los conceptos de dinámica y los métodos energéticos en la solución de problemas de oscilaciones.

- a) Describirá el movimiento armónico e identificará los parámetros que lo caracterizan.
- b) Aplicará los conceptos de movimiento armónico a los casos de péndulo simple y péndulo físico.
- c) Describirá el efecto de amortiguamiento en un sistema oscilante y determinarlo en el caso de sistemas simples.
- d) Identificará las circunstancias en las que un sistema oscila en forma forzada y las condiciones en las cuales entra en resonancia.

### CONTENIDO:

- 3.1 Movimiento armónico simple.
- 3.2 El Péndulo simple. Péndulo físico.
- 3.3 Oscilaciones amortiguadas.
- 3.4 Oscilaciones forzadas y amortiguadas.  
Resonancia.

### REFERENCIAS:

F. W. Sears, M. W. Zemansky, H. D. Young y R. A. Freedman . *Física Universitaria (Volumen 1)*. Undécima edición. Editorial Pearson Addison-Wesley, 2004.  
Capítulo 13.

R.Resnick, D.Halliday y K.Krane. Física (Volumen 1 ). Quinta edición. Editorial CECSA, 2002. Capítulo 17.

### HORAS DE CLASE:

10.5 horas correspondientes a 7 sesiones

### OBSERVACIONES:

Evaluación mediante la resolución de problemas y/o preguntas conceptuales.

La correcta solución de un problema implica:

- Identificar los conceptos fundamentales involucrados
- Examinar las cantidades involucradas para determinar cuales se conocen y cuales se desconocen
- Construir relaciones entre diferentes conceptos por medio de ecuaciones
- Obtener la solución de las ecuaciones
- Evaluar lógicamente la solución.

Responder correctamente una pregunta implica:

- Enunciar correctamente un concepto fundamental, o bien, evaluar la comprensión de un tema por medio del análisis cualitativo de una situación física sencilla. El análisis consiste en:
  - Identificar los conceptos fundamentales involucrados
  - Relacionar los conceptos fundamentales con los conceptos involucrados en la pregunta
  - Ofrecer una respuesta que sea consistente con los conceptos fundamentales.

#### **MODALIDADES DE CONDUCCIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

Clase teórica con exposición y solución de problemas por parte del profesor y del alumno con apoyo audiovisual y de computación.  
A consideración del profesor podrá incorporar actividades de índole práctica.  
Esta UEA también podrá cursarse en la modalidad SAI.

#### **INFORMACIÓN ADICIONAL**

#### **MODALIDADES DE EVALUACIÓN**

Tres evaluaciones periódicas o una evaluación terminal, consistentes en la resolución por escrito de problemas y/o preguntas conceptuales (de 70% al 100% de la calificación final). El alumno acreditará el curso si aprueba las tres evaluaciones periódicas o la evaluación terminal. En caso de que el alumno no haya acreditado una evaluación periódica, la evaluación terminal sólo abarcará la parte correspondiente de la misma. En caso de que el alumno no haya aprobado dos o tres evaluaciones periódicas, la evaluación terminal abarcará la totalidad del curso. Primera evaluación periódica (Unidad 1), segunda evaluación periódica (Unidad 2), tercera evaluación periódica (Unidad 3).

Para completar el porcentaje restante de la calificación, el profesor podrá solicitar la elaboración de tareas, presentaciones orales, ensayos u otras formas de evaluación.

El curso podrá acreditarse mediante una evaluación de recuperación consistente en la resolución por escrito de problemas y/o preguntas conceptuales.

No requiere inscripción previa.

#### **INFORMACIÓN ADICIONAL**

#### BIBLIOGRAFÍA NECESARIA O RECOMENDABLE

##### **Bibliografía necesaria:**

1. F. W. Sears, M. W. Zemansky, H. D. Young y R. A. Freedman. "Física Universitaria", volumen 1, undécima edición. editorial Pearson Addison-Wesley, 2004.

##### **Bibliografía recomendable:**

1. R. Resnick, D. Halliday y K. Krane. Física (Volumen 1 ). Quinta edición. Editorial CECSA, 2002.
2. R. A. Serway y J. Jewett. Física I. Sexta edición. Editorial Thomson, 2005.
3. P. A. Tipler. Física para la ciencia y la tecnología (Volumen 1). Cuarta edición. Editorial Reverté, 2003.
4. L. M. Garcia Cruz, T. D. Navarrete Gonzalez y J. A. Rocha Martinez. *Fuerza y Equilibrio*. Innovacion Editorial Lagares de Mexico S. A. de C. V. 2003.
5. A. Pérez Ricardez, G. M. Bastián Montoya, C. De la Portilla Maldonado y A. Rodríguez Soria. *Dinámica. Estrategia para la solución de problemas*. Jit Press. 2005.

#### BIBLIOGRAFÍA ADICIONAL

Este programa analítico fue elaborado por una comisión académica del Departamento de \_\_\_\_\_  
Ciencias Básicas integrada por los profesores J. A. Eduardo Roa Neri, Luz María García Cruz,  
Gabriela del Valle Díaz Muñoz, María Guadalupe Hernández Morales, Alejandro Pérez Ricárdez,  
Héctor Luna García, Gerardo Ovando Zúñiga, Mauricio Bastián Montoya, René Molnar de la Parra,  
José Juan Peña Gil, José Ángel Rocha Martínez, Tomás Navarrete González,  
Dionisio Morales Guzmán, Alberto Rubio Ponce, Enrique Poulain García, Guadalupe Martínez  
Hernández, Abelardo Rodríguez Soria.

Aprobado

Visto bueno

\_\_\_\_\_  
Jefe de Departamento  
Dr. Luis Noreña Franco

\_\_\_\_\_  
Director de División  
Dr. Emilio Sordo Zabay