

Fecha de aprobación:

Departamento de Ciencias Básicas

## PROGRAMA ANALÍTICO

Nivel	LICENCIATURA			Unidad de enseñanza-aprendizaje			
Clave	111179			CINEMÁTICA Y DINÁMICA DE PARTÍCULAS			
4.5	Horas teoría	0.0	Horas práctica	Seriación 111178 y C1111226			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 i 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, analizar y resolver problemas relativos al movimiento de una partícula y de un cuerpo rígido, así como a la dinámica de una partícula y la de un sistema de partículas.

**CONTENIDO SINTÉTICO:**

VECTORES  
CINEMÁTICA  
LEYES DEL MOVIMIENTO  
SISTEMA DE PARTÍCULAS

## TEMA 1. VECTORES

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Resolverá problemas con vectores en dos dimensiones.

- a) Distinguirá y aplicará los conceptos de cantidades
  - Escalares
  - Vectoriales
- b) Resolverá problemas con vectores por el método gráfico (rectángulo y paralelogramo)
  - Suma y resta
  - Multiplicación por escalar
- c) Aplicará la descomposición de vectores en componentes (dos componentes) en operaciones de:
  - Suma y resta
  - Multiplicación por un escalar
- d) Aplicará transformación de coordenadas polares y cartesianas y viceversa

### CONTENIDO:

- 1.1 Cantidades escalares y vectoriales
- 1.2 Operación con vectores
  - 1.2.1 Suma, resta y multiplicación de un escalar por un vector
    - 1.2.1.1 Método gráfico
    - 1.2.1.2 Método analítico
- 1.3 Forma polar de un vector

### REFERENCIAS:

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

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 1 (Secciones 1, 2, 3, 7, 8 y 9)

### HORAS DE CLASE:

7.5 horas correspondientes a 5 sesiones

### OBSERVACIONES:

Evaluación mediante la resolución de problemas y preguntas conceptuales.

La correcta solución de un problema implica:

- Identificar los conceptos fundamentales involucrados
- Examinar las cantidades involucradas para determinar cuáles se conocen y cuáles 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. CINEMÁTICA

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Resolverá problemas de cinemática en una dimensión.

- a) Definirá y explicará los conceptos en una dimensión de:
  - Posición
  - Desplazamiento
  - Velocidad y
  - Aceleración
- b) Distinguirá entre los movimientos rectilíneo y uniforme (MRU) y uniformemente acelerado (MUA), incluyendo caída libre
- c) Deducirá las ecuaciones de movimiento a partir de las gráficas  $x - t$ ,  $v - t$ ,  $a - t$ , para los movimientos MRU y MUA
- d) Obtendrá  $x(t)$ ,  $y(t)$ ,  $v(t)$  y  $a$ , para problemas específicos

### CONTENIDO:

2.1 Definiciones de los vectores de:

- 2.1.1 Posición
- 2.1.2 Desplazamiento
- 2.1.3 Velocidad media
- 2.1.4 Velocidad instantánea
- 2.1.5 Aceleración media
- 2.1.6 Aceleración instantánea

2.2 Movimiento rectilíneo uniforme

2.3 Movimiento uniformemente acelerado. Caída libre

2.4 Movimiento relativo

- 2.4.1 Posición relativa
- 2.4.2 Velocidad relativa

### REFERENCIAS:

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

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: 2 (Secciones 1, 2, 3, 4 y 5) y 3 (Sección 5)

### HORAS DE CLASE:

7.5 horas correspondientes a 5 sesiones

### OBSERVACIONES:

Evaluación mediante la resolución de problemas y 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. LEYES DEL MOVIMIENTO

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Resolverá problemas aplicando las Leyes de Movimiento (Newton) en una y dos dimensiones.

- a) Distinguirá y explicará los conceptos en dos dimensiones de:
  - Posición
  - Desplazamiento
  - Velocidad y
  - Aceleración
- b) Enunciará y explicará las Leyes de Movimiento de Newton
- c) Elaborará Diagramas de Cuerpo Libre (DCL) para aplicar las Leyes de Newton
- d) Aplicará las Leyes de Newton en la solución de problemas en una y dos dimensiones
- e) Identificará las interacciones entre partículas
- f) Deducirá y aplicará las ecuaciones del movimiento en dos dimensiones (tiro parabólico y movimiento circular)

### CONTENIDO:

- 3.1 Interacciones e inercia
- 3.2 Primera Ley de Newton
- 3.3 Segunda Ley de Newton
- 3.4 Tercera Ley de Newton
- 3.5 Aplicaciones de las leyes de Newton
  - 3.5.1 Una dimensión (fuerzas: peso, normal, fricción, tensión)
  - 3.5.2 Dos dimensiones
    - 3.5.2.1 Movimiento de proyectiles
    - 3.5.2.2 Movimiento circular uniforme
    - 3.5.2.3 Movimiento circular no uniforme (Fuerza y aceleración tangenciales)

### REFERENCIAS:

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

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: 3 (Secciones 1 y 2), 4, 5 (Secciones 2 y 3), 3 (Secciones 3 y 4) y 5 (Sección 4).

### HORAS DE CLASE:

18 horas correspondientes a 12 sesiones

### OBSERVACIONES:

Evaluación mediante la resolución de problemas y 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 4. SISTEMAS DE PARTÍCULAS

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Definirá y determinará el centro de masa de un sistema de partículas y establecerá su ecuación de movimiento cuando se le aplican las fuerzas externas.

Aplicará las ecuaciones de los movimientos de traslación y rotación de un cuerpo rígido a la resolución de problemas en dos dimensiones.

- a) Definirá el vector de momento lineal
- b) Enunciará y explicará la Ley de conservación del movimiento lineal
- c) Definirá el Centro de Masa (CM) de un sistema de  $n$  partículas
- d) Calculará la velocidad y aceleración del CM, cuando se aplica una fuerza externa al sistema
- e) Definirá el cuerpo rígido
- f) Distinguirá entre los movimientos de traslación y rotación
- g) Resolverá problemas en que se relacionen las variables angulares con las lineales
- h) Definirá y aplicará el producto vectorial. Resolverá problemas.

### CONTENIDO:

- 4.1 Momento lineal
- 4.2 Conservación del momento lineal
- 4.3 Centro de masa de un sistema de partículas
- 4.4 Cuerpo rígido
- 4.5 Movimientos de traslación y rotación
- 4.6 Velocidad angular y aceleración angular
- 4.7 Relaciones entre las variables lineales y las angulares
- 4.8 Producto vectorial. Relaciones vectoriales entre las variables lineales y las angulares

### REFERENCIAS:

R. Resnick, D. Halliday y K. Krane. Física (Volumen 1). Quinta edición. Editorial CECSA, 2002. Capítulos: 6 (Secciones 1, 2, 4 y 5), 7 (Secciones 1, 2, 3, 4 y 5) y 8.

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 (secciones 1, 2 y 5), 9 (secciones 1, 2 y 3) y 1 (Sección 10).

### HORAS DE CLASE:

16.5 horas correspondientes a 11 sesiones

### OBSERVACIONES:

Evaluación mediante la resolución de problemas y 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.

Exposiciones o presentaciones en grupos de alumnos.

Tareas departamentales (elaboradas por comisiones académicas departamentales).

Esta UEA también puede 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 (50% 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 (Unidades 1 y 2), segunda evaluación periódica (Unidad 3), tercera evaluación periódica (Unidad 4).

Tareas departamentales (elaboradas por comisiones académicas departamentales) (25%).

Exposiciones o presentaciones en grupos de alumnos (25%).

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