

**FISICA PARA INGENIEROS****A. ANTECEDENTES GENERALES**

CÓDIGO	: IIF211A
DURACIÓN	: UN SEMESTRE ACADÉMICO
PRE - REQUISITO	: ALGEBRA
CO - REQUISITO	: NO TIENE
UBICACIÓN	: SEGUNDO AÑO, PRIMER SEMESTRE
CARÁCTER	: OBLIGATORIO
HRS.DIRECTAS ASIGNATURA	: 102 – 34
HRS.DIRECTAS SEMANALES	: 6 – 2
CRÉDITOS	: 12

**B. INTENCIONES DEL CURSO**

**Física para Ingenieros** es una asignatura perteneciente al ciclo de Bachillerato de la carrera de Ingeniería Civil Industrial y está destinada a entregar conceptos y herramientas necesarias para ser aplicados en la modelación de sistemas físicos en el marco de la mecánica Newtoniana.

El curso se inicia con un análisis reflexivo de la ciencia, la tecnología y la sociedad y se enfatiza la importancia del conocimiento científico para la aplicación de tecnología en la resolución de problemas prácticos. En los siguientes capítulos se estudia el movimiento, tanto la descripción del mismo, como también las causas que lo producen. Se analiza el trabajo mecánico y la energía, se aplican las leyes de conservación de la energía y la del momentum lineal, finalizando con el estudio del movimiento armónico simple.

**C. OBJETIVOS GENERALES****OBJETIVOS FORMATIVOS****En el plano conceptual**

- Comprender las leyes y principios físicos que permitan resolver problema asociados a la mecánica de Newton.

**En el plano procedimental**

- Aplicar herramientas matemáticas que permitan modelar el movimiento de una partícula en una y en dos dimensiones.
- Calcular la energía mecánica en sistemas conservativos y no conservativos comunes a diversas áreas de la ingeniería.

**En el plano actitudinal**

- Reconocer la importancia de la colaboración en el trabajo grupal para el cumplimiento de los objetivos planteados.

**C.1. NIVEL CONCEPTUAL**

- Identificar el movimiento de una partícula en una y dos dimensiones.
- Comprender las leyes de Newton y sus restricciones.
- Identificar los sistemas físicos en los cuales es válido el principio de conservación de la energía.
- Identificar los sistemas físicos en los cuales es válido el principio de conservación del momentum.
- Establecer las leyes de conservación en problemas de choque.
- Comprender las leyes y principios físicos que rigen los fenómenos ondulatorios.

## **C.2. NIVEL PROCEDIMENTAL**

- Utilizar las herramientas matemáticas adecuadas para describir el movimiento de una partícula en una y dos dimensiones.
- Analizar las fuerzas externas que actúan sobre un cuerpo.
- Aplicar las leyes de Newton a sistemas físicos reales.
- Calcular los diversos tipos de energías en un sistema físico.
- Aplicar las leyes de conservación de la energía a sistemas físicos reales.

## **C.3. NIVEL ACTITUDINAL**

- Desarrollar habilidad y destreza en la aplicación de leyes físicas, que le permita modelar sistemas reales.
- Adquirir capacidad de sistematizar el trabajo en la solución de problemas.
- Desarrollar la tolerancia para trabajar en equipo, respetando otras opiniones y las decisiones colectivas.
- Cultivar una actitud responsable en su trabajo individual.

## **D. CONTENIDOS**

### D.1. UNIDAD 1: Conceptos y definiciones

#### **CONTENIDOS CONCEPTUALES**

- Introducción.
- Unidades básicas.
- Conceptos básicos.
  - Vector posición y desplazamiento
  - Velocidad media e instantánea
  - Aceleración media e instantánea
  - Fuerza.
- Sistemas de Coordenadas más usados.
  - Coordenadas cartesianas
  - Coordenadas polares

### D.2. UNIDAD 2: Cinemática de la partícula

#### **CONTENIDOS CONCEPTUALES**

- Movimiento en una dimensión
  - Movimiento rectilíneo uniforme
  - Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado
- Movimiento en dos dimensiones
  - Movimiento de un proyectil
  - Movimiento circular uniforme de una partícula
  - Aceleración tangencial y radial
- Movimiento relativo

### D.3. UNIDAD 3: Dinámica de la partícula

#### **CONTENIDOS CONCEPTUALES**

- Principios de Newton
  - Principios de Inercia
  - Principios de Masa
  - Principios de Acción y Reacción
- Tipos de Fuerza
  - Fuerza Peso

- Fuerza de Reacción Normal
- Fuerza de Roce
- Tensiones y Esfuerzos
- Fuerza Elástica

#### D.4. UNIDAD 4: Trabajo y Energía

##### **CONTENIDOS CONCEPTUALES**

- Definiciones: Trabajo Energía
- Fuerzas conservativas y no conservativas
- Energía potencial gravitatoria
- Teorema Trabajo – Energía
- Principio de conservación de la energía
- Trabajo realizado por fuerzas no conservativa
- Potencia, cantidad de movimiento, impulso.

#### D.5. UNIDAD 5: Sistema de Partícula

##### **CONTENIDOS CONCEPTUALES**

- Introducción
- Movimiento del centro de masa
  - Velocidad del centro de masa
  - Aceleración del centro de masa
- Momentum Lineal de un sistema de partículas
  - Conservación del momentum lineal
- Momentum Angular de un sistema de partículas
  - Toque o momento de un sistema de partículas
- Conservación del momentum angular
- Trabajo y Energía en un sistema de partícula.

#### D.6. UNIDAD 6: Choque de Partículas

##### **CONTENIDOS CONCEPTUALES**

- Coeficiente de restitución
- Choque plástico
- Choque elástico – inelástico en una y dos dimensiones.

#### D.7. UNIDAD 7: Cuerpo Rígido

##### **CONTENIDOS CONCEPTUALES**

- Introducción
- Cinemática rotacional del cuerpo rígido
- Tensor a inercia
  - Matriz de inercia
  - Teorema de Steiner
- Momentum angular de un rígido respecto de algún punto Q.
- Energía cinética de rotación
- Movimiento combinado de rotación y traslación.

#### D.8. UNIDAD 8: Movimiento Armónico Simple

##### **CONTENIDOS CONCEPTUALES**

- Introducción
- Oscilador armónico simple
- Movimiento armónico simple y movimiento circular

- Oscilaciones con amortiguamiento
- Oscilaciones forzadas
- Energía en el movimiento armónico simple
- Péndulo simple, péndulo físico

## **E. METODOLOGIA**

El curso se desarrollará mediante una metodología activa participativa a través de clases expositivas, ayudantías de ejercicios, lectura de material bibliográfico y aplicación de herramientas informáticas en la resolución de problemas aplicados.

## **F. EVALUACIÓN.**

### **F1. EVALUACIÓN CONCEPTUAL Y PROCEDIMENTAL**

Para las diferentes instancias evaluativas se contará con una pauta de corrección con criterios claros y conocidos por los alumnos. La pauta será acorde a las exigencias planteadas por el profesor. Lo anterior es válido para los test, certámenes, exámenes y trabajos.

1. **Test:** En las sesiones de ayudantías se realizarán, en forma alternada, test individuales y test grupales.
2. **Talleres de Resolución de Problemas:** Problemas cortos de solución acotada que serán desarrollados de manera grupal o individual como complemento a los visto por el profesor y en las ayudantías. El desarrollo y término del problema se realizará durante el módulo de clases. Lo anterior significa que la asistencia a los módulos de taller es **obligatoria**. Algunos de los talleres se realizarán con apoyo de software.
3. **Certámenes:** Se realizarán 2 certámenes, en las semanas establecidas por la Facultad.
4. **Examen:** Se realizará 1 examen (acumulativo), al término del semestre, en la fecha establecida por la Facultad, y exigiéndose nota mínima de 3.0, para todos los alumnos, según el R.A.A.R.

La ponderación de las diferentes instancias de control en la nota final del alumno se desglosa de la siguiente manera:

- 25% Certamen 1.
- 25 % Certamen 2.
- 15% Test.
- 05% Tareas y Talleres.
- 30% Examen

### **F2. EVALUACIÓN ACTITUDINAL**

Test grupales: Estos test se evaluarán mediante 3 calificaciones. La primera, corresponderá a una co - evaluación rankeada en relación al informe escrito que entregarán los alumnos y que será realizada por éstos y estará en función del aporte de cada uno de ellos en la solución del problema. La segunda nota, se obtendrá mediante la evaluación de aspectos actitudinales que los alumnos exhiban en la solución del problema planteado. Esta evaluación la realizará el profesor, a través de una tabla de cotejo conocida previamente por los alumnos. La tercera nota, corresponderá a la corrección del test donde se evaluará los aspectos conceptuales y procedimentales. La nota final se obtendrá promediando las tres calificaciones.

## **G. BIBLIOGRAFÍA**

### **OBLIGATORIA**

- SERWAY, R.A., "FÍSICA, TOMO I", MC GRAW-HILL, 4ª ED., 1997.

- TIPLER, P.A., “**FÍSICA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA, VOL 1**”, REVERTÉ, 4ª ED., 2001.

**COMPLEMENTARIA**

- SEARS, F.W., ZEMANSKY, M.W., YOUNG, H.D., “**FÍSICA UNIVERSITARIA**”, ADISSON WESLEY, 6ª ED., 1988.