

Plan 213 Ing.Tec.Ind. Esp Mecánica

Asignatura 16350 MECANICA I

Grupo 1

## Presentación

Evolución y principios de la Mecánica.

- Planteamiento de los principios fundamentales de la Mecánica.

Estática.

- Estudios de estática del punto, de los sistemas de puntos, de los sólidos deformables.
- Estudio de vigas y sistemas articulados. Trabajo virtual.

Características geométricas.

- Centro de masa y momentos de inercia.

Cinemática.

- Estudios de cinemática del punto. Estudios de movimientos simples y compuestos. Movimiento en coordenadas curvilíneas.

Cinética.

- Estudios de cinética del punto, método de la energía y de la cantidad de movimiento. Cinética del sistema de partículas. Movimiento bajo la acción de una fuerza central.

## Programa Básico

- 1.- Estática del sólido rígido.
- 2.- Cinemática y dinámica del sólido rígido.
- 3.- Aplicaciones fundamentales en la ingeniería.

## Objetivos

La asignatura de "Mecánica I" tiene como objetivo la capacitación de los alumnos para:

- el análisis de los contenidos de la mecánica racional desarrollados en el temario;
- el análisis de sistemas mecánicos en equilibrio estático;
- el análisis de las características cinéticas de los sistemas mecánicos;
- el cálculo de centros de gravedad y momentos de inercia;

Así mismo el alumno deberá adquirir las competencias en el uso y aplicación de los conceptos, principios y terminología implicados en el desarrollo del programa.

## Programa de Teoría

### 1- ANÁLISIS VECTORIAL.

Sistemas de referencia. Vectores. Sistemas de vectores deslizantes. Momento polar. Momento axial. Características. Invariantes. Eje central. Teorema de Varignon. Sistemas equivalentes. Máxima reducción de sistemas de vectores. Par de vectores. Momento mínimo. Eje central. Derivación vectorial. Triedro intrínseco.

### 2- ESTÁTICA

#### 2.1- ESTÁTICA DEL PUNTO.

---

Primera ley de Newton del movimiento. Fuerzas sobre una partícula. Caracterización del análisis estático. Equilibrio de una partícula. Modelos de rozamiento.

## 2.2- ESTÁTICA DE LOS SISTEMAS.

Sistemas materiales. Sólido rígido. Clasificación de las fuerzas. Teorema de las fuerzas interiores. Tipificación de vínculos. Ecuaciones universales de la Estática. Sistemas isostáticos e hiperestáticos. Características estáticas de los sólidos. Sistemas materiales en presencia de rozamiento. Estabilidad. Aplicaciones: plano inclinado, cuña, sólido flexible, cojinetes, equilibrio de mecanismos simples.

## 2.3- ESTÁTICA DE SISTEMAS. VIGAS. SISTEMAS ARTICULADOS.

Vigas. Solicitaciones exteriores. Fuerzas internas en elementos. Tipos de cargas y apoyos. Esfuerzos áxil y cortante; momento flector y momento torsor. Funciones de discontinuidad. Gráficos de esfuerzos y momentos. Clasificación de sistemas articulados. Sistemas articulados simples. Métodos de cálculo: equilibrio de nudos y Ritter.

## 2.4- ESTÁTICA DE LOS SISTEMAS DEFORMABLES.

Condiciones de equilibrio. Configuración de equilibrio. Sistemas continuos. Ecuaciones intrínsecas de equilibrio. Hilos: casos particulares de carga (parábola, catenaria).

## 2.5- PRINCIPIO DE LOS TRABAJOS VIRTUALES.

Introducción a la mecánica analítica. Desplazamiento y trabajo virtual. Principio de D'Alembert. Principio de los trabajos virtuales. Equilibrio de una partícula. Equilibrio de un sólido rígido. Equilibrio en un sistema de sólidos. Sistemas con elementos elásticos. Criterio energético de equilibrio.

## 3- GEOMETRÍA DE MASAS

Conceptos generales. Momentos estáticos. Centro de masas. Expresiones analíticas. Sistemas planos. Descomposición de un sistema material. Teoremas de Pappus y Guldin. Momento de inercia polar, áxial y planar, productos de inercia. Relaciones entre momentos de inercia en un sistema de referencia. Tensor de inercia. Cambio de sistema de referencia. Teoremas de Steiner. Direcciones y momentos principales de inercia – Ejes principales de inercia. Elipsoide de inercia. Sistemas planos. Elipse de inercia. Circunferencias de Mohr y Mohr-Land.

## 4- CINEMÁTICA DEL PUNTO.

Posición. Trayectoria. Ley horaria del movimiento. Velocidad. Aceleración. Gráficas del movimiento. Triedro intrínseco. Componentes intrínsecas. Análisis del movimiento. Coordenadas curvilíneas ortogonales. Movimiento en coordenadas polares. Movimiento en coordenadas cilíndricas. Movimiento en coordenadas esféricas.

## 5- DINÁMICA

### 5.1- CANTIDAD DE MOVIMIENTO Y MOMENTO CINÉTICO.

Cantidad de movimiento y momento cinético. Segunda ley de Newton: teorema de conservación de la cantidad de movimiento. Ecuaciones del movimiento. Ley de gravitación de Newton. Análisis del movimiento central.

### 5.2- ENERGÍA.

Trabajo realizado por una fuerza. Energía cinética de una partícula. Potencia y rendimiento. Energía potencial. Fuerzas conservativas. Conservación de la energía. Movimiento bajo la acción de una fuerza central conservativa. Aplicación a la mecánica espacial. Teorema del impulso. Análisis de percusiones.

---

## Programa Práctico

Dado que en el curso actual no hay docencia en esta asignatura, no se realizarán prácticas.

## Evaluación

### IMPORTANTE:

La evaluación de la asignatura se realizará únicamente a través de un examen presencial desarrollada en las convocatorias fijadas por el Centro.

El examen constará de dos partes:

---

---

o Primera parte. Cuestiones teóricas a responder en un tiempo breve.  
En esta parte no se permite el uso de documentación.  
El valor de las cuestiones será del 40% de la nota total de la asignatura.

o Segunda parte. Problemas relacionados con el temario de la asignatura.  
En esta parte se permite llevar fotocopia de tablas de características geométricas correspondiente a la bibliografía indicada, fotocopia de perfiles laminados y una hoja A4 por las dos caras de formulario.  
El valor de los problemas será del 60% de la nota total de la asignatura.

---

## Bibliografía

---