

Plan 213 Ing.Tec.Ind. Esp Mecánica

Asignatura 16350 MECANICA I

Grupo 1

Presentación

Evolución y principios de la Mecánica.

· Breve reseña histórica y planteamiento de los principios fundamentales de la Mecánica.

Estática.

· Estudios de estática del punto, de los sistemas, de los sólidos naturales, de los sistemas deformables. Estudio de vigas y sistemas articulados. Introducción a la teoría de campos. Trabajo virtual.

Características geométricas.

· Determinación del centro de masa y momentos de inercia.

Cinemática.

· Estudio cinemática del punto. Estudio de movimientos simples y compuestos. Movimiento en coordenadas curvilíneas.

Cinética.

· 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:

- la conceptualización y tratamiento analítico de los contenidos de la mecánica racional desarrollados en el temario;
- el planteamiento y análisis de sistemas materiales bajo condiciones de equilibrio estático;
- la caracterización mecánica de las propiedades cinéticas de los sistemas materiales, momentos estáticos y de inercia;
- la modelización y resolución de la cinemática y dinámica del punto.

Así mismo el alumno deberá ser competente en el uso y aplicación de los conceptos, principios y terminología implicados en el desarrollo del programa, con proyección sobre las disciplinas mecánica, de medios continuos y estructuras.

Programa de Teoría

1- ANÁLISIS VECTORIAL.

Sistemas de referencia. Vectores. Sistemas de vectores deslizantes. Momento polar. Momento áxico. 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, axial 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

Se desarrollarán una serie de prácticas de laboratorio basadas en el cálculo y la simulación numérica de elementos de mecánica racional apoyada en sistemas informáticos.

Los resultados obtenidos mediante desarrollo y utilización del software correspondiente deben reforzar la capacidad de resolución sin reemplazarla.

Evaluación

La evaluación de la asignatura consta de:

- Realización de una serie de prácticas programadas, con la posterior entrega de una memoria y resultados. La no entrega o no superación de esta prueba conlleva la realización de un apartado específico en la prueba presencial de convocatoria.

- Ejercicios de Evaluación continua. (no de momento)

- Prueba presencial en convocatorias:

o Resolución de cuatro casos prácticos combinando la resolución de elementos formales y desarrollo operativo. (No se permite documentación).

La calificación parcial de cada cuestión se hará sobre 10 puntos. Al inicio de la prueba se indicará la ponderación de cada una de las cuestiones sobre la calificación referida a este concepto (C4C).

o Una cuestión específica referida a los contenidos de las prácticas en el caso de no superación de las prácticas programadas (C1P).

Calificación final:

Caso de superación de la prueba práctica programada, $CF = C4C$.

Caso de haber sido necesario el recurso a la cuestión específica $CF = 0.8 * C4C + 0.2 * C1P$

Bibliografía

Ferdinand P. Beer, E. Russell Johnston, Jr., "Mecánica vectorial para ingenieros. Estática", 5ª edición revisada, McGraw-Hill (1990).

* Ferdinand P. Beer, E. Russell Johnston, Jr., "Mecánica vectorial para ingenieros. Dinámica", 5ª edición revisada, McGraw-Hill (1990).

* J. L. Merian, "Estática", 2ª edición, Editorial Reverte, S.A. (1982).

* J. L. Merian, "Dinámica", 2ª edición, Editorial Reverte, S.A. (1982).

* William F. Riley, Leroy D. Sturges, "Estática", Editorial Reverte, S.A. (1995).

* William F. Riley, Leroy D. Sturges, "Dinámica", Editorial Reverte, S.A. (1995).
