



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

PROYECTO DOCENTE CURSO: 2004/05

15251 - MECÁNICA I

ASIGNATURA: 15251 - MECÁNICA I

Vinculado a : (Titulación - Asignatura - Especialidad)

1052-Ingen. de Organización Industrial (sólo - 15799-MECÁNICA I - P1

1052-Ingen. de Organización Industrial (sólo - 15799-MECÁNICA I - P2

CENTRO: Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles

TITULACIÓN: Ingeniero Industrial

DEPARTAMENTO: FÍSICA

ÁREA: Física Aplicada

PLAN: 10 - Año 2000**ESPECIALIDAD:**

CURSO: Primer curso **IMPARTIDA:** Segundo semestre **TIPO:** Obligatoria

CRÉDITOS: 4,5

TEÓRICOS: 3

PRÁCTICOS: 1,5

Descriptores B.O.E.

Estática (geometría de masas, introducción al análisis de estructuras y vigas, estática de sólidos funiculares). Principios variacionales: principio de los trabajos virtuales.

Temario

GEOMETRIA DE MASAS

Tema 1:

- 1.1.- Momentos estáticos y centros de gravedad.
- 1.2.- Momento estático de un sistema de masas respecto a un punto.
- 1.3.- Baricentro de un sistema de masas.
- 1.4.- Momento estático de un sistema de masas respecto a una recta.
- 1.5.- Momento estático de un sistema de masas respecto a un plano.
- 1.6.- Momentos estáticos de sistemas de masas pertenecientes a espacios bi- y unidimensionales.
- 1.7.- Existencia de elementos de simetría en distribuciones de masas.
- 1.8.- Concentración de la masa total de un sistema en el centro de gravedad a efectos de calcular momentos estáticos.
- 1.9.- Coordenadas cartesianas del c.d.g.
- 1.10.- Teoremas de Guldin.

Tema 2: Momentos de inercia.

- 2.1.- Momentos de inercia centrales, áxicos y planarios.
- 2.2.- Concepto de radio de giro.
- 2.3.- Relaciones entre los momentos de inercia respecto al centro, ejes y planos de un triedro trirectángulo.
- 2.4.- Teorema de Steiner para momentos de inercia.
- 2.5.- Productos de inercia. Teorema de Steiner.
- 2.6.- Relación entre los momentos y productos de inercia respecto a tres ejes ortogonales y una cuarta recta concurrente con ellos.
- 2.7.- Elipsoide de inercia.

- 2.8.- Cálculo de las direcciones y los momentos principales de inercia.
- 2.9.- Sistemas planos.
- 2.10.- Círculo de Mohr-Land.

INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS Y VIGAS

Tema 3: Estructuras articuladas.

- 3.1.- Definición de estructura articulada.
- 3.2.- Estructuras articuladas simples.
- 3.3.- Análisis de estructuras articuladas por el método de los nudos.
- 3.4.- Nudos bajo condiciones de carga especiales.
- 3.5.- Estructuras articuladas espaciales.
- 3.6.- Análisis de estructuras articuladas por el método de las secciones.
- 3.7.- Estructuras articuladas formadas por varias estructuras simples.

Tema 4: Entramados y máquinas.

- 4.1.- Estructuras que contienen elementos sometidos a varias fuerzas.
- 4.2.- Análisis de un entramado.
- 4.3.- Entramados que dejan de ser rígidos al desprenderse de sus soportes.
- 4.4.- Máquinas.

Tema 5: Vigas

- 5.1.- Diversos tipos de cargas y apoyos en vigas.
- 5.2.- Esfuerzo cortante y momento flector en una viga.
- 5.3.- Diagrama de esfuerzos cortantes y momentos flectores.
- 5.4.- Relaciones entre la carga, el esfuerzo cortante y el momento flector de Euler.

ESTÁTICA DE SÓLIDOS FUNICULARES

Tema 6: Hipótesis de partida. Estudio del equilibrio.

- 6.1.- Sólidos funiculares. Principio de solidificación.
- 6.2.- Polígonos funiculares que pasan por dos puntos dados.
- 6.3.- Polígonos funiculares que pasan por tres puntos dados.
- 6.4.- Figura de equilibrio de un hilo sin peso sometido a fuerzas concentradas.
- 6.5.- Ecuaciones intrínsecas del equilibrio de un hilo o cable sometido a una carga continua.
- 6.6.- Equilibrio de un hilo tendido sobre una superficie.
- 6.7.- Equilibrio de un hilo o cable sometido a una carga vertical continua.

Tema 7: Solución exacta de equilibrio: Catenaria.

- 7.1.- Equilibrio de un cable pesado: catenaria.
- 7.2.- Longitud de un arco de catenaria.
- 7.3.- Amarres al mismo nivel.
- 7.4.- Amarres a diferente nivel.
- 7.5.- Tensiones.

Tema 8: Solución aproximada de equilibrio: Puente colgante o Parabólica.

- 8.1.- Equilibrio de un cable sometido a una carga uniformemente repartida.
- 8.2.- Apoyos al mismo nivel: tensiones y longitud del cable.
- 8.3.- Apoyos a diferente nivel: tensiones y longitud del cable.
- 8.4.- Cable pesado sometido a una carga puntual. Teleférico.

MÉTODO DE LOS TRABAJOS VIRTUALES

Tema 9: Método del trabajo virtual.

9.1.- Principio del trabajo virtual.

9.2.- Aplicaciones del principio de trabajos virtuales.

9.3.- Máquinas. Rendimiento mecánico.

Tema 10: Estudio de la estabilidad del equilibrio.

10.1.- Trabajo de una fuerza en un desplazamiento finito.

10.2.- Fuerzas conservativas. Energía potencial y equilibrio.

10.3.- Estabilidad del equilibrio.

10.4.- Sistemas con dos grados de libertad.

Conocimientos Previos a Valorar

El alumno debe haber asimilado los conocimientos de Física y Matemáticas impartidos en las asignaturas correspondientes al primer cuatrimestre.

Es importante que el alumno tenga habilidad en cálculo integral y diferencial.

Objetivos

El objetivo fundamental es que el alumno asimile los contenidos definidos en los descriptores de Mecánica I, en el BOE, y desarrollados en el programa de la asignatura. El alumno deberá adquirir destreza en la resolución de problemas relacionados con la Estática del sólido rígido.

Metodología de la Asignatura

En el aula se darán clases teóricas y prácticas dedicando suficiente tiempo a la resolución de ejercicios relacionados con la ingeniería. En los libros recomendados hay suficientes problemas resueltos para que el alumno profundice en su aprendizaje y se ejercite.

La programación temporal estimada para las clases teóricas (T) y prácticas (P) es la siguiente:

Geometría de masas:

$$1,0T + 0,6P = 1,6$$

Introducción al análisis de estructuras y vigas:

$$0,6T + 0,6P = 1,0$$

Estática de sólidos funiculares:

$$0,8T + 0,1P = 0,9$$

Método de los trabajos virtuales:

$$0,6T + 0,4P = 1,0$$

Resumen:

$$3,0T + 1,5P = 4,5$$

Evaluación

Se realizarán dos exámenes parciales durante el curso. Los exámenes parciales y finales constarán de 5 ó 6 ejercicios, uno teórico y el resto prácticos. Para superar un examen de Mecánica I, será necesario resolver todos los ejercicios prácticos y aprobar la mitad más uno de los ejercicios propuestos. Cumplidos estos requisitos, la nota se obtendrá de la media aritmética global.

Para la calificación final del alumno se tendrá en cuenta también su asistencia y participación en el aula (hasta un 10% de la nota).

Descripción de las Prácticas

Las clases prácticas se darán en el aula, éstas consistirán en la resolución de problemas y en la simulación de casos prácticos mediante la utilización de Applets Java de Mecánica y de programas de cálculo de estructuras sencillas.

Bibliografía

[1] Mecánica teórica I

Enrique Belda Villena.

El autor,, Bilbao : (1968)

[2] Mecánica vectorial para ingenieros I

Ferdinand P. Beer, E. Russell Johnston, Jr.

McGraw-Hill,, Madrid : (1994) - (5ª ed. rev.)

8476159099 t. 1 -- 8476159102 t. 2

[3] Geometría de masas I

por Luis Ortiz Berrocal.

Litoprint,, Madrid : (1970)

Equipo Docente

FABIOLA LOURDES SOCORRO LORENZO

(COORDINADOR)

Categoría: CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD

Departamento: FÍSICA

Teléfono: 928454512 **Correo Electrónico:** fabiola.socorro@ulpgc.es

ALEXIS LOZANO MEDINA

Categoría: PROFESOR ASOCIADO

Departamento: FÍSICA

Teléfono: 928451903 **Correo Electrónico:** alexis.lozano@ulpgc.es