



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2011/12

15251 - MECÁNICA I

ASIGNATURA: 15251 - MECÁNICA I

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

Información ECTS

Créditos ECTS: 3.5

Horas de trabajo del alumno: 105

Horas presenciales: 45

- Horas teóricas (HT): 26
- Horas prácticas (HP): 15
- Horas de clases tutorizadas (HCT): 0
- Horas de evaluación: 4
- otras:

Horas no presenciales: 60

- trabajos tutorizados (HTT): 6
- actividad independiente (HAI): 54

Idioma en que se imparte:

Descriptores B.O.E.

Estática. Principios Variacionales. Principios de los Trabajos virtuales.

Temario

GEOMETRIA DE MASAS

Tema 1: Momentos estáticos y centros de gravedad.

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

Tema 2: Momentos de inercia.

- 2.1.- Momentos de inercia centrales, áxícos 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 trirrectángulo.
- 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.

Requisitos Previos

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

Objetivos cognitivos:

- Asimilar los contenidos definidos en los descriptores de Mecánica I que están desarrollados en el programa de la asignatura.
- Conocer la Teoría de Geometría de Masas.
- Aprender los procedimientos de resolución de estructuras articuladas, entramados sencillos y vigas.
- Conocer la Teoría de hilos.
- Familiarizarse con el Principio de los Trabajos Virtuales y sus aplicaciones.

Objetivos instrumentales:

- Adquirir destreza en la resolución de problemas relacionados con la Estática del sólido rígido.
- Calcular centros de gravedad y momentos de inercia de cuerpos compuestos en dos y tres dimensiones.
- Resolver con soltura problemas de estructuras articuladas, entramados y vigas.
- Resolver problemas de equilibrio con los procedimientos variacionales.

Objetivos actitudinales:

- Mostrar interés por la materia y sus aplicaciones.
- Saber trabajar en equipo.

Metodología

TUTORÍAS

miércoles y jueves de 10-13 horas en el Dpto. de Física (F116)

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.

Por otra parte, se hará uso, cuando sea posible, del entorno virtual proporcionado por la Universidad, con objeto de complementar la docencia presencial y aumentar la calidad en la docencia de esta materia.

En cuanto a los tiempos que se han de destinar a las clases teóricas y prácticas proponemos la temporalización que se detalla en el apartado de Organización Docente.

Criterios de Evaluación

Se realizarán dos exámenes parciales durante el curso. Los exámenes parciales y finales constarán de un máximo de 4 ó 5 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.

La calificación final del alumno se obtendrá en un 85-90% de las notas obtenidas en los exámenes y en un 10-15% de su asistencia, participación y actitud en el aula (tanto real como virtual).

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.

A través de la página web de la asignatura y/o de su entorno virtual se facilitará el material de apoyo correspondiente.

Bibliografía

[1 Básico] Mecánica teórica /

Enrique Belda Villena.

El autor,, Bilbao : (1968)

[2 Básico] Mecánica vectorial para ingenieros /

Ferdinand P. Beer, E. Russell Johnston, Elliot R. Eisenberg.

McGraw-Hill,, Madrid : (1997) - (6ª ed.)

844811079X t. 1

[3 Básico] Geometría de masas /

por Luis Ortiz Berrocal.

Litoprint,, Madrid : (1970)

Organización Docente de la Asignatura

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
Geometría de masas (temas 1 y 2)	10	6	0	3	22	Adquirir habilidad y destreza en el cálculo de centros de masa, momentos y productos de inercia de piezas planas y espaciales.
Introducción al análisis de estructuras (temas 3 al 5)	7	4	0	0	14	Calcular estructuras planas sencillas resolviéndolas con soltura. Elaborar diagramas de esfuerzos cortantes y momentos flectores correspondientes a una viga cargada.
Estática de los sólidos funiculares (temas 6 al 8)	4	1	0	0	5	Calcular la ecuación de la catenaria y a determinar las tensiones que soportan los apoyos.
Método de los trabajos virtuales (temas 9 y 10)	5	4	0	3	13	Adquirir habilidad para distinguir y solucionar los problemas de estática que deben resolverse mediante el método de los trabajos virtuales.

Equipo Docente

FABIOLA LOURDES SOCORRO LORENZO

(COORDINADOR)

Categoría: CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD

Departamento: FÍSICA

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