

Plan 199 Arquitecto

Asignatura 16128 MECANICA APLICADA A LAS ESTRUCTURAS

Grupo 1

### Presentación

El objetivo fundamental de esta asignatura es la exposición de los principios básicos para iniciar las estructuras, se podría titular Preestructuras y los descriptores principales serían: Estática, Estructuras Isostáticas, Cables, Vigas.

### Programa Básico

1.- SISTEMAS DE VECTORES DESLIZANTES. 2.- ESTÁTICA. 3.- SISTEMAS DE VECTORES COPLANARIOS: ESTÁTICA GRÁFICA. 4.- ESTRUCTURAS. 5.- ESTÁTICA ANALÍTICA. 6.- FUERZAS DISTRIBUIDAS: CENTROS DE GRAVEDAD Y MOMENTOS DE INERCIA. 7.- CABLES. 8.- FLEXIÓN EN VIGAS. 9.- DESPLAZAMIENTOS EN LA FLEXIÓN.

### Objetivos

El objetivo fundamental que nos proponemos cubrir al impartir esta materia se centra en preparar al alumno para abordar el estudio de las asignaturas encuadradas en el bloque de Estructuras Arquitectónicas. Se trata por tanto de enlazar los principios físicos relativos a la estática con su aplicación al campo de las estructuras haciendo además una introducción a los sistemas deformables. Podríamos considerar que es una asignatura de pre-estructuras o una introducción a las estructuras.

### Programa de Teoría

1.- SISTEMAS DE VECTORES DESLIZANTES: 1.- Introducción. 2.- Momento de un vector respecto a un punto y respecto a un eje. 3.- Sistemas de vectores deslizantes: sistemas equivalentes. 4.- Campo de momentos de un sistema de vectores. 5.- Eje central y momento mínimo. 6.- Discusión sobre la reducción de un sistema de vectores. 7.- Sistema de vectores paralelos: centro de un sistema. 8.- Ejemplos de reducción de un sistema de vectores.

2.- ESTÁTICA: 1.- Introducción: estática de la partícula. 2.- Sólido rígido en equilibrio. 3.- Diagrama de sólido libre. 4.- Reacciones en el plano: sus tipos. 5.- Equilibrio del sólido rígido en dos dimensiones. 6.- Reacciones en el espacio: sus tipos. 7.- Equilibrio de un sólido rígido en el espacio.

3.- SISTEMAS DE VECTORES COPLANARIOS: ESTÁTICA GRÁFICA: 1.- Introducción. 2.- Polígono sumatorio y polígono funicular: Propiedades. Casos particulares. 3.- Casos particulares sobre la reducción de sistemas: aplicaciones. 4.- Determinación gráfica del momento respecto a un punto. 5.- Funiculares diversos: recta de Cullmann. 6.- Determinación grafostática de centros de gravedad.

4.- ESTRUCTURAS: 1.- Introducción. 2.- Consideraciones generales. 3.- Análisis de estructuras articuladas (armaduras) 4.- Análisis de armaduras por el método de los nudos. 4.- Resolución gráfica: diagrama de Maxwell-Cremona. 5.- Método de las secciones: otros métodos. 6.- Armaduras formadas por varias armaduras simples. 7.- Introducción a las armaduras tridimensionales.

5.- ESTÁTICA ANALÍTICA: 1.- Introducción. 2.- Trabajo de una fuerza. 3.- Fuerzas de rozamiento: trabajo de una fuerza de rozamiento. 4.- Noción de desplazamiento virtual: trabajo virtual. 5.- Principio de los trabajos virtuales. 6.- Aplicaciones del principio de los trabajos virtuales. 7.- Máquinas reales: rendimiento mecánico. 8.- Energía potencial. 9.- Energía potencial y equilibrio: estabilidad del equilibrio.

6.- FUERZAS DISTRIBUIDAS: CENTROS DE GRAVEDAD Y MOMENTOS DE INERCIA: 1.- Introducción. 2.- Cálculo de centroides en líneas, superficies y volúmenes no compuestos. 3.- Cálculo de centroides en cuerpos y figuras compuestas. 4.- Cargas repartidas sobre vigas. 5.- Momentos de Inercia: Teoremas de Steiner. 6.- Momentos y productos de Inercia de sistemas planos: Círculo de Mohr para los momentos y productos de inercia. 7.- Momentos de inercia de cuerpos tridimensionales: Elipsoide de Inercia.

7.- CABLES: 1.- Introducción. 2.- Cables sometidos a cargas concentradas. 3.- Cables con cargas repartidas: ecuación diferencial del cable. 4.- Cable parabólico. 5.- Cable con forma de Catenaria.

8.- FLEXIÓN EN VIGAS: 1.- Introducción. 2.- Cálculo de las fuerzas interiores en la flexión: convenio de signos para esfuerzos cortantes y momentos flectores. 3.- Relación entre momento flector, esfuerzo cortante y carga. 4.- Representación gráfica de la fuerza cortante y momento flector. 5.- Determinación de las tensiones normales.

9.- DESPLAZAMIENTOS EN LA FLEXIÓN: 1.- Introducción. 2.- Ecuación diferencial de la línea elástica de la viga. 3.- Determinación de las desviaciones en el caso de un tramo de sollicitación: ecuación de la elástica. 4.- Determinación de desplazamientos en el caso de varios tramos de sollicitación: ecuación universal.

---

---

## Programa Práctico

Las prácticas desarrolladas en esta asignatura, por el momento, se reducen a la exposición de problemas prácticos que se proponen para que sean resueltos por el alumno y posteriormente se tratarán en clase los más representativos de los conceptos principales.

## Evaluación

Al ser un número de alumnos por grupo no muy numeroso podemos adoptar como forma de evaluación por una parte la resolución de prácticas o problemas orientados que se van proponiendo y corrigiendo a lo largo de todo el curso, y por otra, la realización de algún examen que contemple la asignatura en su conjunto. De esta forma podemos entender que se trata de una evaluación continuada durante el curso y de una comprobación al cabo de ciertos temas de la madurez alcanzada en la asimilación de los conceptos fundamentales.

Esta asignatura de Mecánica consta de dos partes diferenciadas:

- En la primera parte, que abarcaría desde octubre hasta febrero, se incluyen los temas que consideramos de preparación para abordar la estática, y aquellos relativos a la estática del sólido rígido y de los sistemas de sólidos, finalizando con su aplicación al caso del cálculo de estructuras isostáticas.

- La segunda parte tiene como objetivo principal el estudio de algunos sólidos deformables y centramos la atención en los cables y en la flexión de vigas isostáticas para algunas situaciones de carga.

Por ello realizamos un examen parcial cuatrimestral en torno a finales de febrero o principios de marzo, que incluiría la materia relativa a la primera parte y otro a principios de junio, que abarcaría el resto de la asignatura. Quien no haya superado la asignatura "por parciales", tiene la opción de presentarse al examen final que se celebrará en las fechas que se propongan. A este examen final también podrán presentarse, como es natural, los que hayan superado la asignatura "por parciales".

---

---

## Bibliografía

P. Hervás. "Física para arquitectos". E.T.S. Arquitectura de Sevilla.

- \* Beer & Johnston. "Mecánica vectorial para ingenieros". Ed. McGraw-Hill.
- \* Meriam. "Estática". Ed. Reverté.
- \* P. A. Stiopin. "Resistencia de materiales". Ed. Mir.(1994)
- \* González, J. et al. "Mecánica Aplicada para Escuelas Técnicas". Ed. Univ. de Valladolid.
- \* González, J. "ESTÁTICA: Problemas de Mecánica Aplicada". Ed. Univ. de Valladolid.(2001)