



Ministerio de Cultura y Educación  
 Universidad Nacional de San Luis  
 Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias  
 Departamento: Ingeniería  
 Área: Tecnología

(Programa del año 2009)  
 (Programa en trámite de aprobación)  
 (Presentado el 16/02/2010 12:38:15)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Estática	Ingeniería Electromecánica		2009	1° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
PHILLPOTT, OSVALDO RICARDO	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
BERSIA, NORBERTO DANIEL	Responsable de Práctico	A.1ra Semi	20 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	2 Hs	2 Hs	1 Hs	5 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoría con prácticas de aula y laboratorio	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
09/03/2009	19/06/2009	15	75

### IV - Fundamentación

La enseñanza de la Estática, tiene como misión fundamental, el desarrollo de la capacidad, para predecir los efectos de las fuerzas, para llevar a cabo el proceso creador del proyecto técnico.

Por tanto, habrá que atender primeramente, a la importancia técnica de las cantidades físicas, jugando la estructura matemática el papel de servidor. Teniendo bien en cuenta este fin fundamental, puede llevarse a cabo un equilibrio adecuado entre la teoría y la aplicación.

Partiendo de los conceptos fundamentales de la Estática y del estudio de las fuerzas en el plano y el espacio, nos introducimos en los sólidos rígidos y en su equilibrio. Para el análisis bidimensional se emplea generalmente el método escalar-geométrico para constituir la descripción más sencilla y directa. Para los problemas tridimensionales se aplica fundamentalmente la notación vectorial.

Al resolver un problema, es esencial, que las leyes que se apliquen se retengan bien en la mente y que esos principios se apliquen literal y exactamente. Al aplicar los principios que definen los requisitos para fuerzas que actúan en un cuerpo, es esencial que el cuerpo en cuestión este aislado de los demás cuerpos.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

--

El estudiante de ingeniería a través del ejercicio de su imaginación y de su conocimiento, deberá combinar satisfactoriamente la teoría y la práctica para desarrollar nuevas estructuras, máquinas, dispositivos y procesos en su quehacer profesional. El fin del estudio de la Mecánica es predecir a través del cálculo el comportamiento de los componentes y sistemas en los que intervienen fuerzas y movimientos. La predicción satisfactoria en el diseño técnico, exige una formulación precisa de los problemas con ayuda de un doble proceso mental de conocimiento físico y razonamiento matemático. Este proceso de adaptación del modelo simbólico a su prototipo físico, es sin duda alguna, una de las experiencias más valiosas del estudio de la ingeniería, que es lo que se trata de desarrollar en este curso de Estática.

## **VI - Contenidos**

### **CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN**

#### **1.1.- Mecánica: definición. Objeto de la estática.**

- 1.2.- Principios fundamentales de la estática. Hipótesis de rigidez.
- 1.3.- Fuerza. Momento de una fuerza. Ley del paralelogramo.
- 1.4.- Representación vectorial y analítica de una fuerza.

### **CAPITULO 2: ESTÁTICA DE PARTÍCULAS**

#### Fuerzas en el Plano

- 2.1.- Fuerza sobre una partícula. Resultante de dos fuerzas.
- 2.2.- Componentes cartesianas de una fuerza. Resultante de varias fuerzas concurrentes: métodos gráficos y analíticos.
- 2.3.- Descomposición de una fuerza según dos direcciones concurrentes
- 2.4.- Equilibrio de una partícula. Diagrama del sólido libre.

#### Fuerzas en el Espacio

- 2.5.- Componentes cartesianas de una fuerza en el espacio. Fuerza definida por su módulo y dos puntos de su recta de acción.
- 2.6.- Suma en el espacio de fuerzas concurrentes.

### **CAPITULO 3. SÓLIDOS RÍGIDOS. SISTEMAS EQUIVALENTES.**

#### **3.1.- Fuerzas externas e internas. Principio de transmisibilidad**

##### Fuerzas equivalentes.

- 3.2.- Momento de una fuerza respecto a un punto. Componentes cartesianas. Teorema de Varignon.
- 3.3.- Momento de una fuerza respecto a un eje. Momento de un par. Pares equivalentes. Suma de pares.
- 3.4.- Reducción de un sistema de fuerzas a una fuerza y un par.
- 3.5.- Sistemas equivalentes de fuerzas. Casos particulares de reducción de un sistema de fuerzas.
- 3.6.- Polígono funicular. Propiedades. Aplicaciones.

### **CAPITULO 4. EQUILIBRIO DE SÓLIDOS RÍGIDOS**

#### **4.1.- Condiciones de equilibrio. Diagrama de sólido libre.**

- 4.2.- Equilibrio de un cuerpo sometido a dos fuerzas. Equilibrio de un cuerpo sometido a tres fuerzas.
- 4.3.- Grado de libertad. Vínculos. Reacciones de vínculo. Ligaduras parciales.

## **CAPITULO 5. FUERZAS DISTRIBUIDAS. CENTRO DE MASAS Y CENTRO DE GRAVEDAD.**

- 5.1.- Centro de masa. Centro de gravedad de líneas. Baricentro de una superficie. Eje de simetría y centro de simetría.**
- 5.2.- Determinación del centro de gravedad de alambres y placas planas por integración . Placas y alambres compuestos.
- 5.3.- Cargas distribuidas. Determinación del valor de la resultante y su punto de aplicación.

## **CAPITULO 6. MOMENTOS DE INERCIA DE ÁREAS**

- 6.1.- Momentos de segundo orden o momentos de inercia de un área.**
- 6.2.- Determinación del momento de inercia de un área por integración.
- 6.3.- Momento polar de inercia.
- 6.4.- Radio de giro de un área.
- 6.5.- Teorema de Steiner.
- 6.6.- Momentos de inercia de áreas compuestas.
- 6.7.- Producto de inercia.
- 6.8.- Ejes principales y momentos principales de inercia.
- 6.9.- Circulo de Mohr para los momentos y productos de inercia.

## **CAPITULO 7. EL RETICULADO PLANO**

- 7.1.- Definición de un reticulado. Generación de un reticulado simple. Condición de rigidez: relación entre el numero de barras y vértices.**
- 7.2.- Distintos tipos de reticulados isostaticos. Equilibrio de cada uno.
- 7.3.- Determinación de los esfuerzos en barras por el método gráfico de Cullman.
- 7.4.- Método de Ritter.
- 7.5.- Método gráfico de Cremona.

## **CAPITULO 8. ESFUERZOS INTERNOS EN VIGAS**

- 8.1.- Sistemas planos de alma llena. Definiciones.**
- 8.2.- Determinación de los esfuerzos característicos. Trazado de diagramas.
- 8.3.- Relación analítica entre cargas, esfuerzo de corte y momento flector.
- 8.4.- Diversos tipos de vigas rectilíneas. Vigas simples. Vigas con voladizo. Viga Gerber.
- 8.5.- Pórticos. Definiciones. Trazado de diagramas.

## **CAPITULO 9. CABLES**

- 9.1.- Cables con cargas concentradas.**
- 9.2.- Cables con cargas repartidas. Generalidades.

- 9.3.- Carga uniforme a lo largo de la horizontal. Ecuación del cable. Flecha. Tensión. Largo del cable. Apoyo a distintas alturas.
- 9.4.- Carga uniformemente repartida a lo largo del cable. Catenaria, largo del cable, tensión, flecha. Comparación con el cable parabólico.

## **CAPITULO 10. INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA VARIACIONAL**

- 10.1.- Trabajo de una fuerza (o momento) a través de un desplazamiento (o giro) infinitesimo.**  
Principio de los trabajos virtuales.
- 10.2.- Trabajo a través de un desplazamiento finito. Trabajo realizado por un peso. Trabajo realizado por un resorte.
- 10.3.- Determinación de reacciones de apoyo y esfuerzos internos.

## **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

TRABAJO PRACTICO N° 1  
&#61623; Principios de la estática

TRABAJO PRACTICO N° 2  
&#61623; Sistemas en equilibrio

TRABAJO PRACTICO N° 3  
&#61623; Trazado de baricentros en líneas y superficies

TRABAJO PRACTICO N° 4  
&#61623; Momentos de inercia

TRABAJO PRACTICO N° 5  
&#61623; Estructuras y maquinas

TRABAJO PRACTICO N° 6  
&#61623; Trazado de diagramas de esfuerzos característicos: flexión, corte, normal.

## **VIII - Regimen de Aprobación**

### **REGULARIDAD:**

Los alumnos que cursen la asignatura Estática, obtendrán la regularidad cumpliendo los siguientes requisitos:

&#61623; Asistir al 80 % de las clases prácticas.

&#61623; Aprobar el 100% de los trabajos prácticos.

&#61623; Aprobar los exámenes parciales. Cada parcial tendra su correspondiente recuperación.

### **EXAMEN FINAL**

&#61623; Los alumnos regulares no promocionados, deberán rendir un examen escrito.

&#61623; Luego expondrán en forma oral sobre los temas contenidos en el programa de examen.

&#61623; Los alumnos libres deberán rendir según lo establecido por la

Ordenanza 001-91.

## **IX - Bibliografía Básica**

- [1] MECÁNICA VECTORIAL - Beer y Johnston - Tomo 1.
- [2] ESTABILIDAD - Fliess - Tomo 1.
- [3] MECÁNICA ESTRUCTURAL - Ing. G. Piscitelli.
- [4] ESTÁTICA - J. L. Meriam
- [5] ESTÁTICA - Russell C. Hibbeler.
- [6] ESTÁTICA - MECANICA PARA INGENIEROS. Das Braja M.
- [7] ESTÁTICA - Anthony Bedford - Wallace Fowler

## **X - Bibliografía Complementaria**

[1]

## **XI - Resumen de Objetivos**

EL CURSO PRETENDE QUE EL ALUMNO COMPRENDA E INTERPRETE EL COMPORTAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS, FRENTE A LA ACCIÓN DE FUERZAS EXTERNAS, COMO REACCIONAN LAS MISMAS Y LOS ESFUERZOS INTERNOS QUE SE GENERAN.

## **XII - Resumen del Programa**

INTRODUCCIÓN  
ESTADO DE LA PARTICULA.  
SÓLIDOS RÍGIDOS. SISTEMAS EQUIVALENTES  
EQUILIBRIO DE SÓLIDOS RÍGIDOS  
FUERZAS DISTRIBUIDAS. CENTRO DE MASAS Y CENTRO DE GRAVEDAD  
MOMENTOS DE INERCIA DE ÁREAS  
EL RETICULADO PLANO  
ESFUERZOS INTERNOS EN VIGAS  
CABLES  
INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA VARIACIONAL

## **XIII - Imprevistos**

## **XIV - Otros**

**ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA****Profesor Responsable**

Firma:

Aclaración:

Fecha: