

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGIAS

DEPARTAMENTO DE ESTRUCTURAS

**CARRERA: INGENIERIA CIVIL**

**ACIGNATURA: ESTABILIDAD III**

**DOCENTE RESPONSABLE: ING. MARIO FEDERICO PINTO**

SANTIAGO DEL ESTERO 2012

## PLANIFICACION DE LA ASIGNATURA ESTABILIDAD III

**PRESENTACION** : En esta asignatura, el alumno que ya ha adquirido los conocimientos previos relativos al equilibrio de los cuerpos rígidos y a la resistencia de los materiales, en las asignaturas correlativas de la presente, inicia el estudio del equilibrio de las estructuras hiperestáticas en el que considera a éstas como deformables.

**OBJETIVOS** : Es objetivo específico de esta asignatura que los alumnos adquieran el conocimiento de los fundamentos teóricos y prácticos de los distintos métodos y procedimientos que pueden utilizarse para la resolución de sistemas estructurales estáticamente indeterminados sometidos a la acción de cargas fijas y móviles.

**PROGRAMACION DE LOS CONTENIDOS**: El contenido de la asignatura, está ordenado con un criterio de secuencia lógica y gradual en forma tal que permita llegar a cada tema con los conceptos anteriores ya maduros y analizados.

**METODOLOGIA DE ESTUDIO Y TRABAJOS**: Se realiza a través de clases teóricas y prácticas en forma alternada. En las primeras se desarrollan, en forma expositiva, los fundamentos teóricos de los temas programados, apuntando a que el alumno adquiera los elementos necesarios para la aplicación práctica de los problemas que se plantean en la clases de trabajos prácticos, tratando en estas que los mismos se vayan dando del menor al mayor grado de complejidad.

**REGULARIDAD**: El alumno obtiene la regularidad cuando cumple con el 80% de los trabajos prácticos dados en el periodo con la presentación de la carpeta. Para dar regularidad, la cátedra fija fecha con la debida antelación a los turnos de examen y se puede obtener regularidad únicamente hasta dos turnos siguientes al período modular en que ha cursado la materia.

**EVALUACION FINAL**: Los alumnos regulares deberán rendir un examen final único teórico – práctico exponiendo sobre dos temas cualquiera elegidos por el tribunal. Los alumnos libres deberán rendir un examen de tres etapas eliminatorios: 1º) Un examen escrito sobre temas del programa de trabajos prácticos con una duración de hasta cuatro horas. 2º) Un examen escrito sobre el programa teórico con duración de hasta dos horas. 3º) Un examen oral similar al del alumno regular.

# **PROGRAMA ANALITICO**

## **ESTABILIDAD IV**

**AÑO 2012**

**CARRERA:** Ingeniería Civil

**PROFESOR:** Ingeniero Civil MARIO FEDERICO PINTO

**TEMA 1: INTRODUCCIÓN:** Clasificación de las estructuras. Sistemas isostáticos e/ hiperestáticos. Consideraciones generales. Cargas que actúan sobre las estructuras. Principios fundamentales del análisis estructural.

**TEMA 2: DEFORMACIONES DE LAS ESTRUCTURAS:** Deformaciones elásticas, conceptos generales. Trabajo de las fuerzas interiores y exteriores. Teorema de Clapeyron. Energía de deformación. Trabajo mutuo, teoremas de Betti – Maxwell. Teoremas de Castiglione. Teorema de Menabrea. Aplicaciones. El principio de los Trabajos Virtuales. Aplicación del principio a los sistemas elásticos. Determinación de desplazamientos lineales y angulares en sistemas reticulados y de alma llena. Procedimiento de Vereschaguin.

**TEMA 3: SISTEMAS HIPERESTATICOS:** Características y propiedades. Métodos básicos de cálculo, indeterminación estática y cinemática, incógnitas de fuerza y de deformación. Solución por el método de las fuerzas y de las deformaciones.

**TEMA 4: METODO DE LAS FUERZAS:** Grado de indeterminación estática, cálculo del mismo. Procedimiento en base a un sistema fundamental isostático. Ecuaciones canónicas. Sistema de reticulado, de alma llena y mixtos. Deslazamiento de los apoyos Acción de la temperatura. Consideraciones sobre el sistema básico del método de las fuerzas. Procedimiento en base a un sistema fundamental hiperestático. Controles de deformación. Principio de reducción. Aprovechamiento de las propiedades de simetría. Sistemas planos con cargos normales al plano. Vigas continuas, ecuación de los tres momentos, casos particulares. Expresiones del momento flector y esfuerzo del corte en el tramo de una viga. Diagramas. Líneas de influencia.

**TEMA 5: ARCOS HIPERESTATICOS:** Clasificación y forma de los arcos. Consideraciones generales sobre el cálculo de arcos hiperestáticos por el método de las fuerzas. Arco de alma llena doblemente articulado. Arco de armaduras doblemente articulado. Arco atirantado. Arco de alma llena doblemente empotrado. Sistemas básicos. Deformaciones. Acción de la temperatura. Asentamiento de los apoyos. Arco de armaduras doblemente empotrado. Líneas de influencia.

**TEMA 6: METODO DE LAS DEFORMACIONES:** Grado de indeterminación cinemática, número de deformaciones a calcular. Sistema básico. Relación entre momentos extremos y magnitudes de deformación. Ecuaciones canónicas. Sistemas indesplazables y desplazables. Aprovechamiento de la simetría. Líneas de influencia.

**TEMA 7: METODOS DE APROXIMACIONES SUCESIVAS:** Consideraciones generales. Método de distribución de momentos de Cross. Estructuras con nudos desplazables. Estructuras simétricas. Procedimientos de Kani y Takabeya. Líneas de influencia.

**TEMA 8: METODOS APROXIMADOS DE CÁLCULO:** Hipótesis simplificativas, número de hipótesis necesarias. Reticulados con barras en exceso. Pórticos simples. Pórticos múltiples sometidos a cargas verticales. Pórticos múltiples sometidos a cargas horizontales, método del pórtico simple y del voladizo.

## **ESTABILIDAD III**

### **PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS**

**AÑO 2012**

**T.P. N° 1:** Deformaciones de las estructuras. Aplicación del Teorema de Castigliano para el cálculo de deformaciones en sistemas reticulados y de alma llena.

**T.P. N° 2 :** Deformaciones de las estructuras. Aplicación del Método de los Trabajos Virtuales para el cálculo de deformaciones en sistemas reticulados y de alma llena.

**T.P. N° 3:** Método de las fuerzas. Determinación de incógnitas hiperestáticas en sistemas de reticulado, alma llena y mixtos.

**T.P.N° 4:** Vigas continuas. Resolución por el método de los tres momentos.

**T.P. N° 5:** Arcos hiperestáticos. Resolución por el método de las fuerzas.

**T.P. N° 6:** Método de las deformaciones. Determinación de las magnitudes incógnitas de deformación en sistemas de alma llena. Estructuras con nudos fijos y nudos desplazables.

**T.P. N° 7:** Método de Cross. Resolución de vigas continuas y pórticos.

**T.P. N° 8:** Método de Kani . Aplicaciones.

**T.P. N° 9:** Cálculo aproximado de magnitudes hiperestáticas por el método del pórtico simple y del voladizo.

## ESTABILIDAD III

### BIBLIOGRAFIA

- 1- Estática en la construcción- Hirschfeil, (Reverté) 1975
- 2- Mecánica de construcción Kisielov, (MIR) 1976
- 3- Ciencia de la construcción Beluzzi, ( Aguilar) 1973
- 4- Teoría de las estructuras- Timoshenko y young ( Urmo) 1976
- 5- Análisis de estructuras reticulares- Gere y Weaver ( C.E.C.S.A) 1972
- 6- Resistencia de materiales – Courbon, ( Aguilar ) 1968