



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL – FACULTAD REGIONAL ROSARIO
ACREDITACION DE CARRERAS DE INGENIERIA – CONVOCATORIA VOLUNTARIA 2003
CARRERA INGENIERIA CIVIL**

PROGRAMA DE MEJORAS B – 121.1 (C) “MODIFICACIÓN CONTENIDOS ELASTICIDAD Y PLASTICIDAD”

OBJETIVO GENERAL: Adecuar el Plan de Estudios 1995 de la carrera de Ingeniería Civil en lo que respecta a los contenidos de Análisis Numérico y Cálculo Avanzado, a los efectos de cumplimentar la Resolución M.E. 1232/01.

B – 121.1 (C) MODIFICACIÓN CONTENIDOS ELASTICIDAD Y PLASTICIDAD

Objetivos Generales: Adecuar el Plan de Estudios 1995 de la carrera de Ingeniería Civil en lo que respecta a los contenidos de Análisis Numérico y Cálculo Avanzado, a los efectos de cumplimentar la Resolución M.E. 1232/01.

Fundamentación: Contemplado en el Programa de Mejoras oportunamente presentado, y vista la necesidad de una reformulación del mismo, se detalla específicamente contenidos y carga horaria y el reordenamiento de los contenidos de Elasticidad y Plasticidad donde, en definitiva, se decide incorporarlos.

Meta: Incorporación efectiva de los contenidos curriculares referidos a Análisis Numérico y Cálculo Avanzado al Plan de Estudios. Se Incorpora, como ANEXO I, el Programa Analítico de la Materia ELASTICIDAD y PLASTICIDAD.

Actividades	Responsable Operativo	2004		2005		2006		Costos	Indicadores de Logro	Responsable Seguimiento
		1º Sem	2º Sem	1º Sem	2º Sem	1º Sem	2º Sem			
Presentar al Consejo Departamental de Ingeniería Civil la propuesta para su aprobación.	Consejo Departamental	X						S/Costo Adicional	Acta del Consejo Departamental para la implementación de las reforma del programa de la Materia Elasticidad y Plasticidad, incorporando contenidos referidos a Análisis Numérico y Cálculo Avanzado a los efectos de cumplimentar lo requerido por la Resolución M.E. 1232/01.	Dirección del Departamento

Actividades	Responsable Operativo	2004		2005		2006		Costos	Indicadores de Logro	Responsable Seguimiento
		1º Sem	2º Sem	1º Sem	2º Sem	1º Sem	2º Sem			
Presentar al Consejo Académico de la Facultad la propuesta para su aprobación	Consejo Académico		X					S/Costo Adicional	Resolución del Consejo Académico para la implementación de las reforma del programa de la Materia Elasticidad y Plasticidad, incorporando contenidos referidos a Análisis Numérico y Cálculo Avanzado a los efectos de cumplimentar lo requerido por la Resolución M.E. 1232/01.	Dirección del Departamento
Aplicación definitiva del programa actualizado.				X				S/Costo Adicional	Mejoramiento y completamiento de los contenidos adquiridos por los estudiantes.	Dirección del Departamento

Nota: *S/Costo Adicional* implica que la erogación está incluida dentro del Presupuesto en ejecución.

Recursos Físicos: No requiere otros recursos más de los ya disponibles para la actividad curricular existente.

Recursos Financieros: No requiere otros recursos pues la asignatura a la que se incorporan ya figura en el actual Plan de Estudios.

Recursos Humanos: Personal docente de la casa que se encuentra actualmente a cargo de la cátedra mencionada.

B – 121.1 (C) - ANEXO I PROGRAMA ANALITICO Asignatura ELASTICIDAD y PLASTICIDAD

Unidad temática 1: CALCULO MATRICIAL

Sistemas lineales de ecuaciones. Introducción. Métodos directos. Métodos directos de eliminación. Análisis matricial del método de Gauss. Métodos directos de descomposición. Métodos iterativos clásicos. Métodos iterativos para matrices simétricas. El método del gradiente conjugado.

Tiempo estimado: 10 hs

Unidad temática 2: TÉCNICAS DE CALCULO NUMÉRICO

Aproximación e interpolación. Interpolación polinómica. Interpolación polinómica pura de Lagrange. Interpolación polinómica pura de Newton. Aproximación por mínimos cuadrados. Mínimos cuadrados, polinomios ortogonales. Integración numérica. Nociones básicas. Cuadraturas de Newton-Cotes. Reglas compuestas de integración numérica. Cuadraturas de Gauss. Aplicaciones al cálculo diferencial. Ecuación diferencial de primer orden. Ecuaciones diferenciales de orden superior a uno. El método de Euler. Extensión a un sistema de ecuaciones de primer orden.

Tiempo estimado: 12 hs

Unidad Temática 3: SERIES DE FOURIER

Números complejos. Aproximación de funciones por series de Fourier. Condiciones de Dirichlet. Identidad de Parseval. Derivación e integración de series de Fourier. Series de Fourier en forma compleja. Funciones ortogonales.

Tiempo estimado: 8 hs

Unidad temática 4: TENSIONES Y DEFORMACIONES EN ESTADO TRIDIMENSIONAL

Introducción al cálculo tensorial. Rotación de coordenadas. Vectores y tensores. Concepto. Definición. Álgebra tensorial. Invariantes de un tensor. Tensores simétricos. Autovalores y autovectores de un tensor simétrico. Estado de tensión tridimensional, estado tensional del punto, tensor de tensiones, tensiones principales, invariantes. Planteo tradicional y matricial, variación del estado de tensión de un punto a otro, ecuaciones de equilibrio y de contorno. Estado de deformación tridimensional. Corrimientos y deformaciones, estado de deformación del punto, tensor de deformaciones, deformaciones principales, invariantes. Planteo tradicional y matricial, relación entre corrimientos y deformaciones, ecuaciones de compatibilidad. Información sobre el comportamiento de los materiales anisótropos. Resolución general de los problemas elásticos, procesos de resolución, existencia y unicidad de la solución. Teorema de Kirchoff.

Tiempo estimado: 14 hs

Unidad temática 5: PROBLEMAS DE ELASTICIDAD

Elasticidad tridimensional. Información sobre el planteo general. Torsión. Teoría de Saint Venant. Secciones circulares y elípticas. Analogía de la membrana. Fundamentos teóricos sección rectangular delgada. Tubos de pared delgada.

Elasticidad bidimensional. Estado plano de tensión. Estado plano de deformación. Función de Airy. Proceso de resolución. Aplicaciones comunes en la construcción. Vigas de gran altura, tubos de pared gruesa, diques de gravedad de eje recto.

Tiempo estimado: 14 hs

Unidad Temática 6: ECUACIONES DIFERENCIALES EN INGENIERIA

Nociones de cálculo de variaciones. Principios variacionales asociados a ecuaciones diferenciales. Principios de mínima energía potencial. Principios de los trabajos virtuales. Ecuaciones diferenciales para vigas y placas. Resolución mediante series de potencias. Diferentes aplicaciones de las ecuaciones de Poisson y Laplace en Ingeniería (Torsión, filtración, etc.).

Tiempo estimado: 12 hs

Unidad Temática 7: METODOS APROXIMADOS DE SOLUCION

Métodos de Rayleigh-Ritz. Métodos de residuos ponderados. Métodos de Galerkin. Aplicaciones a problemas de vigas y placas

Tiempo estimado: 12 hs

Unidad Temática 8: METODO DE ELEMENTOS FINITOS

Formulación variacional del método de elementos finitos. Funciones de forma. Descripción de elementos para vigas, placas y problemas de tensiones en dos dimensiones.

Tiempo estimado: 18 hs

Unidad temática 9: TEORIA DE PLACAS PLANAS

Teoría general de las placas planas delgadas. Ecuación de Germain – Lagrange. Condiciones de contorno. Expresión de Kirchoff. Problemas de coordenadas cartesianas ortogonales. La placa rectangular. Procesos de resolución: Series dobles, diferencias finitas. Métodos variacionales. Métodos aproximados. Problemas en coordenadas polares. La placa circular. Casos axial simétricos. Placas sobre apoyos puntuales. Membranas planas, placas planas gruesas. Uso de tablas. Pandeo de placas. Régimen lineal. Cargas críticas. Aplicaciones practicas.

Tiempo estimado: 10 hs

Unidad temática 10: TEORIA DE PLACAS CURVAS Y ESTRUCTURAS LAMINARES

Placas curvas de revolución. Cáscaras con simetría rotacional y rigidez a flexión. Planteo general para tubos, cúpulas y depósitos. Estructuras laminares: conceptos generales, hipótesis básicas y esfuerzos característicos. Comportamiento membranar en cáscaras de rotación con carga continua. Tanques para gas y líquidos. Cúpulas delgadas. Pandeo de laminas. Aplicaciones a laminas cilíndricas y esféricas.

Tiempo estimado: 10 hs

Unidad temática 11: TEORIA DE LA PLASTICIDAD

Introducción. Experimento básico de la plasticidad. Diagramas de tensión verdadera deformación natural. Efecto de Bauschinger. Efectos de velocidad de deformación y de temperatura. Criterios de fluencia. Estado multiaxial. Teoría de la máxima tensión o teoría de Rankine. Teoría de la máxima deformación o teoría de Saint Venant. Teoría de la máxima tensión de corte o criterio de Tresca. Teoría de la máxima energía de deformación o teoría de la energía de Beltrami. Teoría de la energía de distorsión o criterio de fluencia de von Mises – Hencky. Superficie de fluencia. Ley de endurecimiento.

Tiempo estimado: 8 hs

Total 128 hs anuales.

Presupuesto horario: 4 hs semanales

Dedicación del alumno fuera de clase: 3 hs semanales

Cantidad de semanas de clases: 32