



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

PROGRAMA DE MEJORAS B – 121.1 (M) “INCORPORACION DE CÁLCULO AVANZADO”

OBJETIVO GENERAL: Adecuar los contenidos curriculares de la carrera a la Resolución Ministerial N° 1232/01, que incluye como exigencia del plan de estudios, Análisis Numérico y Cálculo Avanzado.

B – 121.1 (M) INCORPORACION CALCULO AVANZADO

Comentarios: Tal como se informara en el punto 74 (pág. 3) de la Autoevaluación de carrera se procedió a implementar a partir del año 2004 la asignatura Cálculo Avanzado, de acuerdo a la Ordenanza 975/03 CSU y la Resolución del Consejo Departamental de la carrera Ingeniería Mecánica CDIM 221203-2

Objetivo General: Adecuar los contenidos curriculares de la carrera a la Resolución Ministerial N° 1232/01, que incluye como exigencia del plan de estudios, Análisis Numérico y Cálculo Avanzado.

Meta: Implementar la asignatura Cálculo Avanzado en la carrera Ingeniería Mecánica

Actividades	Responsable Operativo	2004		2005		2006		Costos	Indicadores de Logro	Responsable Seguimiento
		1º Sem	2º Sem	1º Sem	2º Sem	1º Sem	2º Sem			
Implementar el dictado de la asignatura	Consejero Departamental	X	X					S/Costo Adicional	Listado de alumnos que cursan la asignatura	Director de Departamento
Reunión con el docente para asistirlo en las necesidades en cuanto a espacio físico, equipamiento, bibliografía, etc.	Consejero Departamental	X	X					S/Costo Adicional	Mejoras obtenidas	Director de Departamento Docente responsable
Analizar si corresponden ajustes para el año 2005, y en su caso elevar propuestas	Consejero Departamental		X	X				S/Costo Adicional	Reuniones con el equipo docente y propuestas, si correspondieran	Director de Departamento Docente responsable

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

Recursos Físicos: propios

Recursos Financieros: propios

Recursos Humanos: propios

B – 121.1 (M) – ANEXO I PROGRAMA ANALÍTICO CALCULO AVANZADO

CARRERA: INGENIERÍA MECÁNICA

ASIGNATURA: Cálculo Avanzado

Carga horaria semanal: 3 hs. cátedra.

Carga horaria total de la asignatura: 96 hs. cátedra.

NIVEL: 3° Año Anual

PROGRAMA ANALÍTICO

CONTENIDO:

Unidad 1: Modelos, matemáticos y métodos numéricos que implican ecuaciones diferenciales de primer orden

Modelado con ecuaciones diferenciales de primer orden lineales y no lineales. Análisis cualitativo, curvas solución utilizando campos de dirección y análisis de recta fase. Solución numérica. Método de Euler. Linealización.

Comparación de valores aproximados y exactos. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales y no lineales de primer orden.

Unidad 2: Modelado con ecuaciones diferenciales de orden superior

Ecuaciones diferenciales lineales: Problemas de valor inicial y problemas de valores en la frontera. Soluciones en Series de Ecuaciones lineales.

Ecuación de Bessel. Ecuación de Legendre. Ecuaciones no lineales.

Unidad 3: Métodos numéricos para resolver ecuaciones diferenciales ordinarias

Métodos de Euler y análisis de error. Métodos de Runge-Kutta. Métodos de escalones múltiples. Ecuaciones y sistemas de ecuaciones de orden superior.

Problemas de valores en la frontera de segundo orden.

Unidad 4: Transformada de Laplace

Definición de la transformada de Laplace. Transformada inversa y transformada de derivadas- Teoremas de traslación. Propiedades operacionales: derivadas de transformadas. Convolución de funciones. Teorema de convolución.

Transformada de una integral. Ecuación integro diferencial. Transformada de una función periódica. Función delta de Dirac. Sistemas de ecuaciones lineales: uso de la transformada de Laplace para resolver sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias.

Unidad 5: Sistemas autónomos planos y estabilidad

Sistemas autónomos, puntos críticos y soluciones periódicas. Estabilidad de los sistemas lineales. Linealización y estabilidad local: puntos críticos, clasificación, método del plano fase, análisis de estabilidad mediante valores propios y vectores propios. Modelado con sistemas autónomos.

Unidad 6: Análisis de Fourier

Funciones ortogonales. Series trigonométricas. Series de Fourier. Coeficientes de Fourier. Convergencia de una serie de Fourier, Extensión periódica. Funciones pares e impares. Series de Fourier de senos. Series de Fourier de cosenos. Sucesión de sumas parciales. Fenómeno de Gibbs. Desarrollo de funciones en series de Fourier.

Unidad 7: Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales

Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales separables. Ecuaciones clásicas y problemas de valores en la frontera. Ecuación de transmisión del calor. Ecuación de onda. Ecuación de Laplace. Método de la transformada integral: Función de error. Integral de Fourier. Transformada de Fourier. Soluciones numéricas de ecuaciones diferenciales parciales. Ecuaciones elípticas: sustitución de la ecuación de Laplace por una ecuación en diferencias. Tamaño de malla. Punto interior. Punto frontera. Matriz dispersa. Matriz banda. Ecuaciones parabólicas: Método de diferencia finita explícita e implícita. Ecuaciones hiperbólicas; método de diferencia finita, discretización y errores de redondeo.

Bibliografía:

O'NEIL, PETER *Matemática avanzadas para Ingenieros*. Vol 1-Vol 2 3ª. Ed. 1998 CECSA

NAGLE R. STAFF E., SNIDER A., *Ecuaciones Diferenciales y problemas con valores en la frontera*. 3ª. Ed. 2001 Addison Wesley

ZILL D., CULLEN M., *Ecuaciones diferenciales con problemas de valores en la frontera*. 5ª. Ed. 2002. Thomson Learning

PINSKY M., *Introducción al Análisis de Fourier y las ondas*. Ed. 2003. Ed. Thomson

Obras para ejercitación:

ABELL M., BRAELTON J., *Mathematica by Example*. Ed. 1994. Ed. AP Professional
BAHDER T., *Mathematica for Scientists and Engineers*. Ed. 1995. Addison Wesley
BAUMANN GERD *Mathematica in Theoretical Physics*. Ed. 1993. Springer Telos
NAKAMURA SHICHIRO *Métodos Numéricos Aplicados con Soffwsre*.Ed. 1992 Prentice Hall
STROYAN K. D. *Calculus using Mathematica* Ed. 1993 Academic Press
ABELL M. , BRASELTON J., *Diferencial Equations with Mathematica* Ed. 1993. AP Professional.
MAEDER R. *The Mathematica Programmer II* .Ed. 1996 Academic Press

Obras de consulta:

OPPENHEIM ALAN V. *Signals and Systems* Ed. 1983. Prentice Hall
KWAKERNAAK HUIBERT *Modem Signals and Systems* Ed. 1991 Prentice Hall
OPPENHEIM ALAN V. *Digital signal Processing* Ed. 1975 Prentice Hall