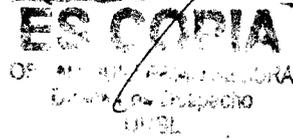




Universidad Nacional de San Luis
Rectorado

"2015 - Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"



SAN LUIS, 24 ABR 2015

VISTO:

El Expediente EXP-USL: 1671/2015 mediante el cual se solicita la protocolización del Curso de Posgrado: **MÉTODOS NUMÉRICOS AVANZADOS**; y

CONSIDERANDO:

Que el Curso de Posgrado se propone dictar en el ámbito de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias del 27 de marzo al 13 de junio de 2015, con un crédito horario de 80 horas presenciales y bajo la coordinación de la Mag. Nora Raquel **ANDRADA** y de la Mag. Myriam **GRZONA**.

Que la Comisión Asesora de Posgrado de la Facultad de Ciencias Económicas Jurídicas y Sociales recomienda aprobar el curso de referencia.

Que el Consejo de Posgrado de la Universidad Nacional de San Luis en su reunión del 7 de abril de 2015, analizó la propuesta y observa que el programa del curso, bibliografía, metodología de evaluación y docentes a cargo, constituyen una propuesta de formación de posgrado de calidad en su campo específico de estudio.

Que, por lo expuesto, el Consejo de Posgrado aprueba la propuesta como Curso de Posgrado, según lo establecido en Ordenanza CS N° 23/09.

Que corresponde su protocolización.

Por ello y en uso de sus atribuciones

EL RECTOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN LUIS

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Protocolizar el dictado del Curso de Posgrado: **MÉTODOS NUMÉRICOS AVANZADOS**, en el ámbito de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias del 27 de marzo al 13 de junio de 2015, con un crédito horario de 80 horas presenciales.

ARTÍCULO 2°.- Protocolizar el cuerpo docente constituido por: Responsable: Mag. Daniel Enrique **ARDISSONE** (DNI N° 12.231.385) de esta Casa de Altos Estudios.

[Firma]
Dr. Félix A. Arias Quintas
Rector
U.N.S.L.

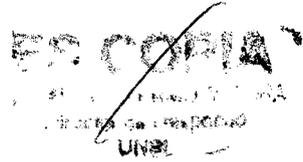
[Firma]
Dra. Alicia Marcela Printista
Secretaría de Posgrado
UNSL

Cpde RESOLUCIÓN R N° **502**



Universidad Nacional de San Luis
Rectorado

"2015 - Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"



ARTÍCULO 3º.- Aprobar el programa del Curso de referencia, de acuerdo al ANEXO de la presente disposición.-

ARTÍCULO 4º.- Comuníquese, insértese en el Libro de Resoluciones, publíquese en el Digesto Electrónico de la UNSL y archívese.-

RESOLUCIÓN R N° 502
may

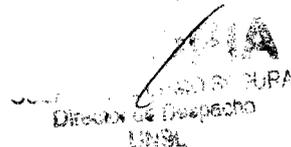
Dra. Alicia Marcela Printista
Secretaría de Posgrado
UNSL

Dr. Félix D. Nieto Quintas
Rector
U.N.S.L



Universidad Nacional de San Luis
Rectorado

"2015 - Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"



ANEXO

DENOMINACIÓN DEL CURSO: MÉTODOS NUMÉRICOS AVANZADOS

UNIDAD ACADÉMICA RESPONSABLE: Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias

CATEGORIZACIÓN: Perfeccionamiento

RESPONSABLE: Mag. Daniel Enrique ARDISSONE

COORDINADORAS: Mag. Nora Raquel ANDRADA, Mag. Myriam GRZONA

CRÉDITO HORARIO: 80 horas

MODALIDAD DE DICTADO: Presencial

FECHA DE DICTADO DEL CURSO: 27 de marzo al 13 de junio de 2015

FECHA PREVISTA PARA ELEVAR LA NÓMINA DE ALUMNOS

APROBADOS: 5 de julio de 2015

DESTINATARIOS: Egresados con título de grado universitario en Lic. en Bioquímica, Farmacia, Lic. en Química, Ingeniero Agrónomo, Médico Veterinario, Ingeniero en Alimentos, Ingeniero Químico, Lic. en Biotecnología, Lic. en Biología Molecular, Lic. en Ciencias Biológicas, Lic. en Nutrición, Ingeniero Agroindustrial, Lic. en Bromatología y en disciplinas afines a la temática del curso.

LUGAR DE DICTADO: Aula 142 del Campus Universitario – Ruta 148 Extremo Norte – Villa Mercedes – San Luis

CUPO: 20 personas.

FUNDAMENTACIÓN: Los métodos numéricos constituyen una herramienta de gran importancia en la resolución de problemas de ingeniería. El desarrollo de la tecnología computacional ha permitido que los métodos numéricos hayan adquirido un mayor alcance e impacto en el estudio de situaciones prácticas.

OBJETIVOS:

Objetivo General:

– Que los alumnos logren un sólido conocimiento de los métodos numéricos para que constituyan una herramienta útil en la solución de problemas de ingeniería.

Objetivos Particulares:

– Conocimiento y capacidad de selección de métodos numéricos para resolver problemas que involucran ecuaciones algebraicas.


Felix D. Nieto Quintas
Rector
U.N.S.L.

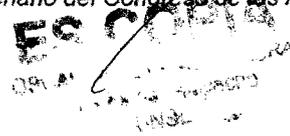

Dra. Alicia Marcela Primitista
Secretaria de Posgrado
UNSL

Cpde RESOLUCIÓN R N° 502



Universidad Nacional de San Luis
Rectorado

"2015 - Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"



- Conocimiento y capacidad de selección de métodos numéricos para resolver problemas que involucran sistemas de ecuaciones algebraicas lineales.
- Conocimiento y capacidad de selección de métodos numéricos para resolver problemas que involucran sistemas de ecuaciones algebraicas no-lineales.
- Conocimiento y capacidad de selección de métodos numéricos para resolver problemas que involucran ecuaciones diferenciales ordinarias, particularmente las surgidas de un problema de valor inicial.
- Conocimiento y capacidad de selección de métodos numéricos para resolver problemas que involucran ecuaciones diferenciales ordinarias, particularmente las surgidas de un problema de valor de contorno.
- Conocimiento y capacidad de selección de métodos numéricos para resolver problemas que involucran ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

Solución numérica de ecuaciones algebraicas. Sistemas de ecuaciones algebraicas. Ajuste de parámetros en modelos algebraicos lineales. Ecuaciones algebraicas. Solución de Sistemas de ecuaciones no Lineales. Ecuaciones diferenciales ordinarias. Problemas de valor inicial. Ecuaciones diferenciales Ordinarias. Problemas de valor de contorno. Ecuaciones en Derivadas Parciales.

PROGRAMA:

UNIDAD TEMÁTICA N° 1

Solución numérica de ecuaciones algebraicas. Introducción. Errores: Revisión. Definiciones de Errores. Solución de ecuaciones de una sola variable. Métodos iterativos de un punto. Iteración de punto fijo modificada. Métodos de aceleración de convergencia. Método de Aitken. Método de Steffensen. Método de Weigstein. Métodos de Newton Raphson. Métodos iterativos de puntos múltiples. Método de la bisección. Método de la Falsa Posición (Regula Falsi). Método de Müller. Método de la secante. Iteración Funcional en una raíz múltiple.

UNIDAD TEMÁTICA N° 2

Sistemas de ecuaciones algebraicas. Descripción del problema. Métodos Directos. Definición. Uso de multiplicadores. Descomposición LU. Variantes de la descomposición LU. Selección de pivotes. Escalado. Sensibilidad de sistemas lineales. Problemas mal condicionados y análisis de errores. Refinamiento iterativo. Matrices con estructuras especiales. Matrices banda. Matrices sparse. Métodos iterativos. Método de Gauss-Seidel. Método de Jacobi.

UNIDAD TEMÁTICA N° 3

Sistemas de ecuaciones algebraicas. Ajuste de parámetros en modelos algebraicos lineales (Introducción. Ajuste de parámetros por mínimos cuadrados. Modelos algebraicos lineales en los parámetros. Ajuste de parámetros por mínimos cuadrados ponderados. Ajuste de parámetros con otras normas. Las ecuaciones normales. Factorizaciones ortogonales. Transformaciones de Householder

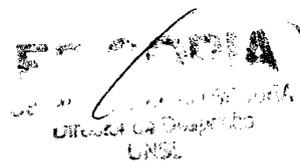
Dr. Félix A. Quintas
Rector
U.N.S.L.

Dra. Alicia Marcela Primista
Secretaria de Posgrado
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
Rectorado

"2015 - Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"



UNIDAD TEMÁTICA N° 4

Ecuaciones algebraicas. Solución de Sistemas de ecuaciones no Lineales Introducción. Criterios de Convergencia. Teoría de punto fijo para sistemas de ecuaciones. Convergencia cuadrática para métodos de iteración de un punto. Iteración de punto fijo modificada. El método de Newton Raphson n-dimensional. Variaciones del método de Newton-Raphson. Newton-Raphson amortiguado. Newton-Raphson modificado. Newton-Raphson discretizado. Métodos quasi-Newton. Minimización de una función. Método del gradiente o del descenso más rápido. Método de mínimos cuadrados generalizados.

UNIDAD TEMÁTICA N° 5

Ecuaciones diferenciales ordinarias. Problemas de valor inicial Introducción. Existencia de soluciones. Aproximación de funciones. Aproximación por diferencias. Aproximaciones de la derivada de $y(t)$. Aproximación a la integral de $y(t)$. Integración de ODES. Introducción. Derivación de métodos explícitos. Derivación de métodos implícitos. Métodos predictor corrector. Métodos de Runge-Kutta. Análisis de errores. Extrapolación. Estabilidad.

UNIDAD TEMÁTICA N° 6

Ecuaciones diferenciales Ordinarias. Problemas de valor de contorno Introducción. El método de los residuos ponderados. Colocación. Método de los subdominios. Método de Galerkin. El método de los cuadrados mínimos. El método de los momentos. El método de las diferencias finitas.

UNIDAD TEMÁTICA N° 7

Ecuaciones en Derivadas Parciales Introducción. El problema. Ecuaciones Elípticas. Ecuaciones Parabólicas. Condiciones de Contorno. Formas no dimensionales. Teoremas básicos en el cálculo vectorial. Áreas de interés. Métodos de diferencias finitas. Método implícito de Crank-Nicholson. Uso de métodos iterativos para sistemas de ecuaciones algebraicas de gran tamaño. Ecuaciones parabólicas no lineales. Ecuaciones parabólicas en dos dimensiones. Colocación ortogonal para ecuaciones en derivadas parciales. Ecuaciones parabólicas. Ecuaciones diferenciales elípticas

PLAN DE TRABAJOS PRÁCTICOS

Se desarrollarán guías de trabajos prácticos de problemas

SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Asistencia mínima de 80 % a las clases teórico-prácticas. Aprobar los criterios de evaluación que se describen a continuación.

- La evaluación consistirá en tres exámenes parciales por escrito, uno por cada tema desarrollado durante el curso, además de la resolución de 'home-works' sobre temas específicos.
- La aprobación del curso requerirá un promedio no inferior a 7 (siete) de un total de 10 (diez) contabilizando el conjunto de calificaciones de todas las instancias de evaluación ya mencionadas.


Dr. Félix D. Nieto Quintas
Rector
UNSL


Dra. Alicia Marcela Primista
Secretaría de Posgrado
UNSL



Universidad Nacional de San Luis
Rectorado

"2015 - Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"



BIBLIOGRAFÍA:

- Métodos numéricos para ingenieros. S.C. Chapra, R.P. Canale. Mc Graw Hill.
- Análisis Numérico. R. Burden, J. D. Faires. Grupo Editorial Iberoamérica
- Métodos numéricos Aplicados con Software. S. Nakamura Prentice Hall
- Engineering Analysis. Interactive Methods and Programs with FORTRAN, QuickBASIC, MATLAB, and Mathematica. Y. C. Pao, CRC Press, 2001.
- Introduction to Numerical Methods in Differential Equations, Mark H. Holmes, Springer, 2000.
- Introduction to Chemical Engineering Computing. Bruce A. Finlayson, Ph.D. John Wiley & Sons, 2007.

ARANCEL: \$2000 (pesos dos mil).

— Docentes y Becarios de la UNSL: \$1600 (pesos mil seiscientos).

COSTOS Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO: Los honorarios de los docentes serán cubiertos con los aranceles.

Cpde RESOLUCIÓN R N° 502
mav

Dra. Alicia Marcela Printista
Secretaria de Posgrado
UNSL

Dr. Felix D. Nieto Quintas
Rector
UNSL