



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449
Republica Argentina

SALTA, 30 de noviembre de 2018

EXP-EXA: 8640/2018

RESCD-EXA: 644/2018

VISTO la Nota-Exa N° 1821/18 presentada por la Dra. Ana María ARAMAYO, por la cual solicita autorización para el dictado del Curso de Posgrado "Análisis Numérico", y

CONSIDERANDO:

Que se cuenta con el aval del Departamento de Matemática (fs. 23).

Que la Comisión de Docencia e Investigación, teniendo en cuenta el despacho de la Comisión de Posgrado (fs. 23 vta.), aconseja autorizar el dictado del curso de posgrado "Análisis Numérico", bajo la dirección de la Dra. Ana María ARAMAYO y el cuerpo docente propuesto.

Que el curso en cuestión se encuadra en la Res. CS-640/08 (Reglamento para Cursos de Posgrado de la Universidad), en la RESCD-EXA N° 481/12 (Normativa para el dictado de Cursos de Posgrado de la Facultad) y en la RESCD-EXA N° 017/16.

Por ello, y en uso de las atribuciones que le son propias.

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
(en sesión de ordinaria de fecha 10/10/18 y 07/11/18)

RESUELVE

ARTÍCULO 1°: Autorizar el dictado del Curso de Posgrado "Análisis Numérico", bajo la dirección de la Dra. Ana María ARAMAYO, con las características y requisitos que se explicita en el Anexo de la presente resolución.

ARTÍCULO 2°: Disponer que una vez finalizado el curso, la directora responsable elevará el listado de los participantes promovidos para la confección de los certificados respectivos, los que serán emitidos por esta Unidad Académica, de acuerdo a lo establecido en la reglamentación vigente (Res- CS-640/08).


ARTÍCULO 3°: Dejar aclarado que la presente resolución no acredita la concreción del curso; para ello la responsable deberá elevar el informe final de realización correspondiente, con los detalles que el caso amerite, dentro de los 8 (ocho) meses desde la finalización del dictado. En caso de que el curso no se pudiera dictar, la responsable deberá informar de tal situación, dentro de los 30 (treinta) días de la fecha prevista para su inicio (Res-CD-017/16).

ARTÍCULO 4°: Hágase saber a la Dra. Ana María ARAMAYO, Mag. Diego Luis ALBERTO, a la Esp. Leonor Irene BUMALÉN, a la Comisión de Posgrado, al Departamento de Matemática y a la Dirección Administrativa de Posgrado. Cumplido, resérvese.

mxs
rer


Dra. MARÍA RITA MARTEARENA
SECRETARÍA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa.




Dr. JORGE FERNANDO YAZLLE
DECANO
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa.



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449
Republica Argentina

ANEXO de la RESCD-EXA: 644/2018 - EXP-EXA: 8640/2018

Curso de Posgrado: "Análisis Numérico".

Directora del Curso: Dra. Ana María ARAMAYO.

Cuerpo Docente: Dra. Ana María ARAMAYO y Mag. Diego Luis ALEBRTO.

Colaboradora en el funcionamiento y seguimiento del aula virtual: Esp. Leonor Irene BUMALÉN.

Fines y Objetivos:

El análisis numérico es un área de la matemática en la que se estudia las técnicas de aproximaciones a soluciones de distintos problemas. En esta rama de la matemática se puede distinguir tres ejes principales:

- Los fundamentos matemáticos de los métodos numéricos.
- La implementación computacional de los algoritmos.
- Las aplicaciones a distintas ciencias.

En este curso se dará énfasis a los fundamentos teóricos de los métodos numéricos, sin descuidar los otros dos aspectos, los que se consideran complementarios e incluso pueden permitir la generación de nuevos métodos numéricos, cuando los conocidos no funcionan.

Se pretende que los que realicen este curso:

- Se introduzcan a técnicas de aproximación modernas; para explicar cómo, por qué y cuándo se puede esperar que funcione.
- Obtengan una base para estudios adicionales de análisis numérico y computación científica.
- Aprendan a identificar los tipos de problemas que requieren técnicas numéricas para su solución y ver ejemplos de la propagación de errores que puede ocurrir cuando se aplican métodos numéricos.
- Desarrollen códigos computacionales o utilicen paquetes informáticos elaborados por otros autores, para implementar los algoritmos obtenidos en los fundamentos teóricos.
- Identifiquen los algoritmos computacionales que sean necesarios, para resolver problemas de
- diversas áreas de ingeniería, así como de las ciencias físicas, informáticas, biológicas, etc.

Duración y distribución horaria del curso: 100 horas, distribuidas en 10 horas semanales, durante 10 semanas

Distribución de actividades:

- 5 horas teóricas: 3 presenciales y 2 a distancia
- 5 horas prácticas: 3 presenciales y 2 a distancia

Metodología: Se prevé llevar adelante distintas actividades: clases teóricas, trabajos prácticos de problemas y de laboratorio informático. Además, planteo y discusión grupal (mediante la plataforma moodle) de desarrollos teóricos, ejercicios prácticos e implementación computacional, adicionales a la teoría y práctica presenciales.



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449
Republica Argentina

...///-2-

ANEXO de la RESCD-EXA: 644/2018 - EXP-EXA: 8640/2018

Conocimientos previos necesarios: Es recomendable poseer conocimientos de cálculo, algebra lineal y programación.

Profesionales a los que está dirigido el curso: Profesionales en el área de Ciencias Exactas, Ciencias Naturales e Ingeniería. Este curso se dictará en forma conjunta con la asignatura de la Maestría en Matemática Aplicada de la Facultad de Ciencias Exactas.

No se aceptarán alumnos avanzados de alumnos de grado.

Sistema de evaluación: Se prevé dos evaluaciones teórico – prácticas. Además se realizará una evaluación continua de las tareas desarrolladas mediante la virtualidad. Por cada tema y práctico, se requerirá intervención individual en la plataforma moodle. En la nota final del curso, se considerará la participación de todas las instancias evaluativas.

Lugar y Fecha de realización: Departamento de Matemática. Facultad de Ciencias Exactas. Inicio el 05 de octubre de 2018.

Arancel: Sin arancel.

Inscripciones: Mesa de Entradas de la Facultad de Ciencias Exactas en horario de atención al Público (Lunes a Viernes de 10 a 13 y de 15 a 17 Hs.)

Contenidos mínimos:

Como el dictado de este curso es compartido con la asignatura Análisis Numérico de la Maestría en Matemática Aplicada, los contenidos de este curso corresponden a los contenidos mínimos de la asignatura antes mencionada (aprobada por RESOLUCION 611/06 del Consejo Superior):

“Diseño y análisis de algoritmos y pseudocódigos. Teoría de errores. Soluciones numéricas de ecuaciones no lineales. Métodos. Solución numérica de sistemas de ecuaciones no lineales. Métodos básicos de soluciones de sistemas de ecuaciones lineales. Métodos iterativos. Aproximación de funciones. Diferencias finitas y diferencias divididas. Fórmulas simples y compuestas de integración numérica.

Solución numérica de ecuaciones diferenciales de problemas de valores iniciales: de primer orden, de sistemas de primer orden, de orden superior, ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Métodos Variacionales.”

Programa tentativo:

1. **Teoría de errores.** Aritmética de una computadora. Errores de redondeo. Error absoluto y relativo. Cancelación de dígitos significativos. Sistema de punto flotante. Propagación de errores de las operaciones básicas. Algoritmos y convergencia. Métodos (algoritmos) local y globalmente convergentes. Estabilidad de las soluciones.

[Handwritten signature]
[Handwritten initials]

///...



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

República Argentina

...///-3-

ANEXO de la RESCD-EXA: 644/2018 - EXP-EXA: 8640/2018

2. **Métodos numéricos para la resolución de ecuaciones no lineales.** Método de bisección, método de punto fijo. Método de Newton. Método de la secante. Teoremas de existencia, unicidad y convergencia. Convergencia acelerada. Ceros de un polinomio y método de Miller. Aplicaciones.
3. **Interpolación y aproximación polinomial.** Interpolación polinomial. Formas de Lagrange y Newton. Diferencias divididas. Interpolación de Hermite. Ajuste de datos. La mejor aproximación. Teoría de mínimos cuadrados. Ecuaciones normales. Sistemas ortonormales. Interpolación de trazadores cúbicos. Aplicaciones.
4. **Integración y diferenciación numérica.** Métodos basados en interpolación polinomial. Reglas simples y compuestas: Regla del rectángulo, del trapecio. Regla de Simpson. Cambio de intervalos. Integración de Romberg. Métodos adaptativos de cuadratura. Aplicaciones
5. **Métodos numéricos para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.** Sistemas triangulares. Algoritmos. Conteo operacional. Eliminación gaussiana y descomposición LU. Teoremas de existencia y unicidad de la factorización. Descomposición de Cholesky. Métodos iterativos: Jacobi y Gauss-Seidel. Teoremas de convergencia.
6. **Métodos numéricos para la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias.** Existencia y unicidad de las soluciones. Método de la serie de Taylor. Método de Euler. Métodos de Runge-Kutta: de orden 2 y 4. Métodos multipasos: Adams-Bashforth, Adams-Moulton. Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior. Métodos adaptativos de pasos. Aplicaciones
7. **Métodos numéricos para la resolución de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.** Ecuaciones parabólicas: métodos explícitos e implícitos. Ecuación del calor. Método de diferencias finitas. Ecuaciones elípticas. Problema de Dirichlet. Método de diferencias finitas. Métodos variacionales. Problemas bien planteados, condiciones de borde e iniciales apropiadas.

Bibliografía:

- Análisis Numérico, D. Kincaid y W. Cheney, Addison Wesley, 1994.
- Numerical Analysis, Ninth Edition. Richard L. Burden and J. Douglas Faires, Brooks/Cole, Cengage Learning, 2011.
- Fundamentals of Matrix Computations, D. Watkins, John Wiley and Sons, 2002.
- Numerical Solution of Partial Differential Equations. An Introduction. K. W. Morton and D. F. Mayers. Second Edition. Cambridge University Press, 2005.
- Numerical Analysis. Second Edition. Walter Gautschi. Springer Science+Business Media, LLC 1997, 2012
- Numerical Mathematics and Computing, Sixth edition. Ward Cheney and David Kincaid. Thomson Brooks/Cole, 2008

///...



Universidad Nacional de Salta
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449
Republica Argentina


...///-4-

ANEXO de la RESCD-EXA: 644/2018 - EXP-EXA: 8640/2018

- Applied Numerical Analysis. Curtis Gerald and Patrick Wheatley. Pearson Education, Inc. 2004.
- Numerical Methods for Engineers and Scientists. Joe D. Hoffman. Second Edition. Marcel Dekker, Inc. 2001
- Numerical Analysis. L. Ridgway Scott. Princeton University Press. 2011.
- Numerical Mathematics. Alfio Quarteroni, Riccardo Sacco and Fausto Saleri. Springer-Verlag New York, Inc. 2000.
- Theoretical Numerical Analysis. A Functional Analysis Framework. Kendall Atkinson and Weimin Han. Springer-Verlag New York, Inc. 2001.


Dra. MARÍA RITA MARTEAFERRI
SECRETARIA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa.




Dr. JORGE FERNANDO YAZLLE
DECANO
FACULTAD DE CS/EXACTAS - UNSa.