



Resolución de Consejo Directivo 449 / 2025 - EXA -UNSa

Exp Nro 326/2025-EXA-UNSa: Autoriza el dictado de la asignatura "Análisis Numérico", bajo la responsabilidad de la Dra. Ana María Aramayo

De: EXACTAS-Dirección de Posgrado



Salta,
26/08/2025

VISTO la presentación efectuada por la Dra. Ana María ARAMAYO, por la cual propone el dictado de la asignatura "Análisis Numérico" de la carrera de Maestría en Matemática Aplicada - Plan de Estudio 2006, en el marco del dictado de la 5ta. cohorte, autorizada por Res. CD N° 447/2025-EXA-UNSa, y

CONSIDERANDO:

Que la Comisión de Docencia e Investigación, teniendo en cuenta el visto bueno del Comité Académico de la Maestría en Matemática Aplicada y de la Comisión de Posgrado, desde el punto de vista académico, aconseja autorizar el dictado de la asignatura "Análisis Numérico", a cargo de la Dra. Ana María ARAMAYO y aprobar el plantel docente.

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

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
(en su 14° Sesión Ordinaria del 20/08/2025)
RESUELVE

ARTÍCULO 1°: Autorizar el dictado de la asignatura "Análisis Numérico", bajo la responsabilidad de la Dra. Ana María ARAMAYO, a dictarse de agosto a octubre de 2025.

ARTICULO 2°: Aprobar el programa analítico de la asignatura "Análisis Numérico", con las características y requisitos que se explicitan en el Anexo de la presente resolución.

ARTÍCULO 3°: Hágase saber a la Dra. Ana María ARAMAYO, al Mag. Angel Gustavo TOLABA, al Comité Académico de la Maestría en Matemática Aplicada, a la Comisión de Posgrado y a la Dirección Administrativa de Posgrado. Cumplido, resérvese.
mxs/aa


LIC. MARCELA F. LÓPEZ
SECRETARÍA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa




Dr. JOSÉ RAMÓN MOLINA
DECANO
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



Resolución de Consejo Directivo **449 / 2025 - EXA -UNSa**
Exp Nro 326/2025-EXA-UNSa: Autoriza el dictado de la asignatura "Análisis Numérico", bajo la responsabilidad de la Dra. Ana María Aramayo
De: EXACTAS-Dirección de Posgrado



Salta,
26/08/2025

ANEXO de la RCD- 449/2025 –EXA-UNSa. - Exp Nro. 326/2025 – EXA- UNSa.

Asignatura: “*Análisis Numérico*”

Carrera: Maestría en Matemática Aplicada – Plan 2006

Directora Responsable: Dra. Ana María ARAMAYO

Cuerpo Docente: Dra. Ana María ARAMAYO y Mag. Angel Gustavo TOLABA

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 esta asignatura 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 maestrandos que realicen esta asignatura:

- 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.

Carga horaria total: Cien (100) horas, las que se distribuirán en 10 horas semanales, durante 10 semanas.

Distribución de actividades:

- Cinco horas teóricas: tres presenciales y dos a distancia.
- Cinco horas prácticas: tres presenciales y dos a distancia.

Contenidos mínimos: Como esta asignatura corresponde a curso obligatorio de la Maestría en Matemática Aplicada, los contenidos mínimos son los que se encuentran en la Resolución 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.



Resolución de Consejo Directivo 449 / 2025 - EXA -UNSa
Exp Nro 326/2025-EXA-UNSa: Autoriza el dictado de la asignatura "Análisis Numérico", bajo la responsabilidad de la Dra. Ana María Aramayo
De: EXACTAS-Dirección de Posgrado



Salta,
26/08/2025

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.

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

Evaluación: Se prevé realizar tres evaluaciones teórico – prácticas. Además, se realizará una evaluación continua de las tareas desarrolladas durante todo el cursado. Por cada tema y práctico, se requerirá intervención individual en presentando informes de sus actividades. En la nota final del curso, se considerará la participación de todas las instancias evaluativas.

Fecha de realización: a partir del 03 de septiembre de 2025.

Lugar de realización: Departamento de Matemática. Facultad de Ciencias Exactas, U.N.Sa.

Programa Analítico

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.

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



Resolución de Consejo Directivo 449 / 2025 - EXA -UNSa

Exp Nro 326/2025-EXA-UNSa: Autoriza el dictado de la asignatura "Análisis Numérico", bajo la responsabilidad de la Dra. Ana María Aramayo

De: EXACTAS-Dirección de Posgrado



Salta,
26/08/2025

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
- 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


LIC. MARCELA F. LÓPEZ
SECRETARIA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa




Dr. JOSÉ RAMÓN MOLINA
DECANO
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa