



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

2026: a 50 años del golpe
cívico - militar de 1976

NUNCA MÁS

Resolución Consejo Directivo FCEyN N° 426 / 2026

Santa Rosa, 23 de octubre de 2026

VISTO:

El expediente. N.º 787/2026, iniciado por Secretaría Académica, Programa Análisis Numérico correspondiente a la carrera Licenciatura en Matemática (Plan 2015), y

CONSIDERANDO:

Que la docente Prof. María Eugenia CULLA, a cargo de la asignatura “Análisis Numérico” que se dicta para la carrera Licenciatura en Matemática (Plan 2015), eleva el programa de la citada asignatura para su aprobación a partir del ciclo lectivo 2026 en adelante.

Que el mismo cuenta con el aval de la Lic. Mei YI LEE y de la Mesa de Carrera de la Licenciatura en Matemática.

Que en la sesión ordinaria del 22 de octubre de 2026 el Consejo Directivo aprobó, por unanimidad, el despacho de la Comisión de Enseñanza.

POR ELLO:

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES RESUELVE:

ARTÍCULO 1º: Aprobar el programa de la asignatura “Análisis Numérico” correspondiente a la carrera Licenciatura en Matemática (Plan 2015), a partir del ciclo lectivo 2026 en adelante, que como Anexos I, II, III, IV, V, VI y VII forma parte de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º: Regístrese, comuníquese. Pase a conocimiento de Secretaría Académica, Departamento de Asuntos Estudiantiles, Departamento de Matemática y Computación, de la docente Prof. María Eugenia CULLA, y del CEENUP. Cumplido, archívese.

Laura Mabel WISNER – Presidencia Consejo Directivo – FCEyN - UNLPAM



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

2026: a 50 años del golpe
cívico - militar de 1976.
NUNCA MÁS

CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN N° 426/26 C.D

ANEXO I

DEPARTAMENTO DE: Matemática y Computación

ASIGNATURA: Análisis Numérico.

CARRERA - PLAN/ES: Licenciatura en Matemática- Plan 2015.

CURSO: Cuarto Año.

RÉGIMEN: Cuatrimestral. Segundo cuatrimestre.

CARGA HORARIA SEMANAL:

- Teóricos: 4 h
- Prácticos: 4 h

CARGA HORARIA TOTAL: 120 horas.

CICLO LECTIVO: 2026 en adelante

EQUIPO DOCENTE DE LA CÁTEDRA:

Mg. María Eugenia CULLA: Profesora adjunta, Dedicación Simple, Interina.

FUNDAMENTACIÓN:

El análisis numérico es el desarrollo de procedimientos para resolver problemas con ayuda de una computadora. El término “algoritmo” (método) se emplea para designar un procedimiento sistemático que resuelve un problema.

Quien se dedica al análisis numérico suele interesarse en determinar cuál de varios algoritmos que resuelven el problema es el más eficiente en cierto sentido. La eficiencia puede medirse mediante el número de pasos del algoritmo, el tiempo y la capacidad de memoria que requiere en la computadora, o mediante otras formas. Una ventaja fundamental del análisis numérico es que puede obtenerse una respuesta numérica, aun cuando un problema no tenga solución “analítica”.

Además, las únicas operaciones matemáticas necesarias son la suma, la resta, la multiplicación y la división, más la realización de comparaciones. Debido a que estas simples operaciones son exactamente las funciones que realizan las computadoras, éstas y el análisis numérico constituyen una combinación perfecta. Es importante darse cuenta de que una solución obtenida con análisis numérico siempre es numérica. Los métodos analíticos suelen proporcionar un resultado en términos de funciones matemáticas que luego pueden evaluarse para casos específicos. Así, hay una ventaja en el resultado analítico, en el sentido de que el comportamiento y las propiedades de la función a menudo son claros, lo cual no ocurre para resultados puramente numéricos. No obstante, los resultados numéricos pueden trazarse en forma de gráfica para mostrar algo del comportamiento de la solución.

Otra diferencia importante es que el resultado del análisis numérico es una aproximación, aunque los resultados pueden hacerse tan exactos como se quiera. Hay limitaciones a nivel de exactitud alcanzable, debido a la forma en que las computadoras realizan las operaciones aritméticas.

CORRESPONDE AL ANEXO I DE LA RESOLUCIÓN N° 426/26 C.D

A fin de obtener la máxima exactitud es necesario efectuar una multitud de operaciones por separado, pero las computadoras las realizan tan rápidamente y sin cometer errores que esto no constituye un problema importante. En realidad, la evaluación de un resultado analítico para obtener la respuesta numérica de una aplicación específica, está sujeta a los mismos errores.

El análisis de los errores cometidos por la computadora y de las otras fuentes de error en los métodos numéricos, constituye una parte fundamental del estudio del análisis numérico.

OBJETIVOS Y/O ALCANCES DE LA ASIGNATURA:

Esta cátedra está pensada para que el estudiantado pueda:

- Comprender y usar con fluidez los conceptos necesarios y suficientes sobre la teoría fundamental del Análisis Numérico, sus técnicas numéricas y de aproximación, para la resolución de problemas.
- Conocer y aplicar los métodos desarrollados en la actividad curricular para resolver problemas numéricos y ser capaces de expresar con rigor, los razonamientos que intervienen en la resolución.
- Adquirir la suficiente capacidad para deducir esquemas numéricos básicos y plantear los pasos necesarios para encontrar soluciones "aproximadas" a problemas complejos utilizando sólo las operaciones más simples de la aritmética.
- Reconocer y analizar los problemas que se presentan al utilizar métodos numéricos y sus posibles soluciones.
- Discernir, entre los distintos métodos, el óptimo a utilizar para la resolución de un problema específico.
- Diagramar los pseudocódigos individuales, haciendo uso del algoritmo tradicional o propio.
- Utilizar los conocimientos obtenidos en otras ramas de la matemática y en áreas de la física, ingeniería, biología, medicina, economía, entre otras.



CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN N° 426/26 C.D

ANEXO II

ASIGNATURA: Análisis Numérico

CICLO LECTIVO: 2026 en adelante

PROGRAMA ANALITICO

Unidad 1: Aritmética por Computadoras. Análisis del Error.

Un repaso del cálculo infinitesimal. Introducción al análisis numérico. Uso de una computadora en el análisis numérico. Aritmética por computadora y errores. Números binarios. Unidad numérica. Cifras significativas. Notación científica. Números de la computadora. Precisión y exactitud. EPS de la computadora. Análisis del error. Error absoluto (máximo) y relativo (máximo). Error por truncamiento. Error mediante poda y de redondeo. Pérdidas de cifras significativas o cancelación. Smearing.

Orden de aproximación $O(h^n)$. Orden de aproximación de una sucesión. Propagación del error. Problema directo y problema inverso del cálculo de errores. Fórmulas recursivas. Problema de estabilidad e inestabilidad numérica.

Unidad 2: Resolución de Ecuaciones no Lineales.

Resolución de ecuaciones no lineales. Introducción. Iteración de punto fijo. Teorema del punto fijo. Interpretación gráfica de la iteración de punto fijo. Los métodos de localización de raíces. El método de bisección. Interpretación gráfica del método de bisección. Convergencia del método de bisección. El método de la Regula Falsi. Interpretación gráfica del método de la regla Falsi. Convergencia del método de la regla Falsi. Aproximación inicial y criterios de convergencia. Separación de raíces. Comprobación de la convergencia (criterio de stop o parada). Funciones problemáticas. Los métodos de Newton, de Newton modificado (o de von Mises) y de la secante. Interpretación gráfica de los métodos. Teorema de Newton. Dificultades en el empleo de la fórmula de Newton. Relación del método de Newton con el método de la secante. Método de Newton y método de la secante para raíces complejas. Análisis del error para métodos iterativos y técnicas de aceleración. Orden de convergencia. Orden de una raíz. Los métodos de Newton y de la secante para raíces múltiples. Convergencia acelerada. El método Δ^2 de Aitken. El método de Steffensen (o de Aitken activado).

Ceros de polinomios reales. Algunas propiedades de las ecuaciones algebraicas y algunas reglas útiles para facilitar la determinación de sus raíces. Uso del método de Newton con división sintética. Método de Müller. Otros métodos para polinomios: el método iterativo para ecuaciones de cuarto grado de Porter Mack, el método de Gräeffe y el método DC (o de diferencias de cocientes).

Unidad 3: Métodos Directos para la Solución de Sistemas de Ecuaciones Lineales.

Métodos directos para la solución de sistemas lineales. Introducción. Propiedades especiales de las matrices. Eliminación Gaussiana. Métodos de Gauss-Jordan y de Gauss-Jordan normalizado. Esquemas de cálculo. Inversión y determinante de matrices. Patología en sistemas lineales: matrices singulares; conceptos básicos del Álgebra Lineal. Estrategias de pivoteo para reducir los errores. Descomposición LU. Matrices de permutación. Descomposición $PA = LU$. Recuento de operaciones. Matrices de diagonal estrictamente dominante. Sistemas tridiagonales. Algoritmo.



CORRESPONDE AL ANEXO II DE LA RESOLUCIÓN N° 426/26 C.D

Factorización directa de matrices. Método de Doolittle. Método de Crout. Método de Cholesky. Esquemas de cálculo. Inversión y determinante de matrices. Pivoteo. Teoremas sobre la factorización directa de matrices.

Unidad 4: Técnicas Iterativas en el Álgebra Matricial.

Técnicas iterativas en el álgebra matricial. Introducción. Normas y análisis de errores. Normas de vectores y matrices. Número de condición y errores en soluciones. Pivoteo. Mejoría iterativa. Sistemas mal condicionados. Métodos indirectos. Método de Jacobi. Método de Gauss-Seidel. Métodos de relajación. Esquemas de cálculo. Teoremas sobre convergencia y estimaciones de error. Valores característicos y vectores característicos. Método de potencia. Algoritmo. Aceleración de la convergencia. Método de potencia inverso. Algoritmo. Aceleración de la convergencia.

Unidad 5: Solución Numérica de Sistemas no Lineales de Ecuaciones. Sistemas Lineales Sobredeterminados.

Solución numérica de sistemas no lineales de ecuaciones. Método iterativo de punto fijo para funciones de varias variables. Teorema de punto fijo. Aceleración de la convergencia del método iterativo de punto fijo utilizando el método de Gauss-Seidel. Método de Newton. Teorema sobre convergencia y cota de error. Método de Newton combinado con el método de Crout. Método de resolución de sistemas no lineales por optimización. Método de la mayor pendiente o del gradiente máximo.

Sistemas lineales sobredeterminados. Solución por mínimos cuadrados. Caracterización de la solución por mínimos cuadrados. Ecuaciones normales. Error de la raíz cuadrática media.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

2026: a 50 años del golpe
cívico - militar de 1976.
NUNCA MÁS

CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN N° 426/26 C.D

ANEXO III

ASIGNATURA: Análisis Numérico

CICLO LECTIVO: 2026 en adelante

BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Ascher, U. M. - Greif, C., 2011, A First Course in Numerical Methods, SIAM, Philadelphia.
- ✓ Ascheri, M. E. - Pizarro, R. A., 2008, Cálculo Numérico, EdUNLPam, Argentina.
- ✓ Burden, R. L. - Faires, J. D. - Burden, A. M., 2021, Numerical Analysis, 11th ed., Cengage Learning.
- ✓ Chapra, S. C., 2021, Numerical Methods for Engineers, 8th ed., McGraw-Hill Education.
- ✓ Conte, S. D. - de Boor, C., 2017 (reimpresión), Elementary Numerical Analysis: An Algorithmic Approach, SIAM, Philadelphia.
- ✓ Golub, G. H. - Van Loan, C. F., 2013, Matrix Computations, 4th ed., Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- ✓ Heath, M. T., 2018, Scientific Computing: An Introductory Survey, 2nd ed., SIAM, Philadelphia.
- ✓ Higham, N. J., 2002, Accuracy and Stability of Numerical Algorithms, 2nd ed., SIAM, Philadelphia.
- ✓ Quarteroni, A. - Sacco, R. - Saleri, F. - Gervasio, P., 2014, Numerical Mathematics, 2nd ed., Springer.
- ✓ Sauer, T., 2022, Numerical Analysis, 4th ed., Cengage Learning.
- ✓ Trefethen, L. N. - Bau III, D., 1997, Numerical Linear Algebra, SIAM, Philadelphia.



CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN N° 426/26 C.D

ANEXO IV

ASIGNATURA: Análisis Numérico

CICLO LECTIVO: 2026 en adelante

PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS

Trabajo Práctico N° 1: Aritmética por Computadoras. Análisis del Error.

En este trabajo práctico se abordarán los contenidos detallados en la Unidad 1 del programa analítico. Se espera que el estudiantado comprenda los conceptos de la Aritmética por Computadoras, la Teoría de Errores y el Orden de aproximación, y que resuelvan los ejercicios propuestos utilizando los conocimientos adquiridos en las clases teóricas.

Trabajo Práctico N° 2: Resolución de Ecuaciones no Lineales.

En este trabajo práctico se abordarán los contenidos detallados en la Unidad 2 del programa analítico. Se espera que el estudiantado comprenda y maneje los conceptos de solución de ecuaciones no lineales y ceros de polinomios reales, y que resuelva los ejercicios propuestos utilizando el método más óptimo según la situación problemática a resolver.

Trabajo Práctico N° 3: Métodos Directos para la Solución de Sistemas de Ecuaciones Lineales.

En este trabajo práctico se abordarán los contenidos detallados en la Unidad 3 del programa analítico. Se espera que el estudiantado comprenda y maneje el concepto de solución de sistemas de ecuaciones lineales, y que resuelva los ejercicios propuestos utilizando el método más óptimo acorde a la situación problemática a resolver.

Trabajo Práctico N° 4: Técnicas Iterativas en el Álgebra Matricial.

En este trabajo práctico se abordarán los contenidos detallados en la Unidad 4 del programa analítico. Se espera que el estudiantado conozca y maneje los conceptos referidos a las diferentes técnicas iterativas del álgebra matricial, y que resuelva los ejercicios propuestos utilizando el método más óptimo conforme a la situación problemática a resolver.

Trabajo Práctico N° 5: Solución Numérica de Sistemas no Lineales de Ecuaciones. Sistemas Lineales Sobredeterminados.

En este trabajo práctico se abordarán los contenidos detallados en la Unidad 5 del programa analítico. Se espera que los y las estudiantes conozcan los conceptos de solución numérica de sistemas no lineales de ecuaciones y de sistemas lineales sobredeterminados, y que resuelvan los ejercicios propuestos utilizando los conocimientos adquiridos en las clases teóricas, empleando el método más óptimo según la situación problemática a resolver.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

2026: a 50 años del golpe
cívico - militar de 1976.
NUNCA MÁS

CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN N° 426/26 C.D

ANEXO V

ASIGNATURA: Análisis Numérico

CICLO LECTIVO: 2026 en adelante

ACTIVIDADES ESPECIALES QUE SE PREVEN

No se prevén actividades especiales.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

2026: a 50 años del golpe
cívico - militar de 1976.
NUNCA MÁS

CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN N° 426/26 C.D

ANEXO VI

ASIGNATURA: Análisis Numérico

CICLO LECTIVO: 2026 en adelante

PROGRAMA DE EXAMEN

Coincide con el Programa analítico de la asignatura y con la guía de trabajos prácticos.



CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN N° 426/26 C.D

ANEXO VII

ASIGNATURA: Análisis Numérico

CICLO LECTIVO: 2026 en adelante

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN Y/O OTROS REQUERIMIENTOS:

La asignatura tiene varias instancias de evaluación, será de manera continua durante todo el cuatrimestre y la nota final se obtendrá a partir de:

- 1) Seguimiento y corrección de cada uno de los Trabajos Prácticos.
- 2) Dos exámenes parciales y sus respectivos recuperatorios.
- 3) Exposición, ya sea individual o grupal, de los aspectos teórico-prácticos de cada unidad, aplicados a contextos extra-matemáticos mediante coloquios.

Requisitos para la aprobación

Según lo establecido en la reglamentación vigente.

Estudiantes que cursan bajo el Régimen de Cursada Regular

Deberán aprobar dos exámenes parciales, pudiéndolos recuperar. Si no llegasen a aprobar uno de los dos exámenes parciales tendrán la opción de rendir un examen recuperatorio adicional. Los exámenes parciales incluirán aspectos prácticos.

La calificación de estos exámenes parciales será de APROBADO o DESAPROBADO, según corresponda.

Para aprobar la materia deberán rendir un Examen Final.

Estudiantes que cursan bajo el Régimen de Promoción sin Examen Final

Deberán aprobar con una calificación mínima de 7 (siete) puntos dos exámenes parciales, pudiéndolos recuperar. (**Se excluye el Examen Recuperatorio Adicional**). Los exámenes parciales incluirán aspectos teóricos y prácticos.

Exposición, ya sea individual o grupal, de los aspectos teórico-prácticos de cada unidad, aplicados a situaciones de la vida cotidiana mediante coloquios.

El tema correspondiente a esta exposición surgirá de un sorteo de temas. Esta exposición será evaluada y la calificación mínima para su aprobación será de 7 (siete) puntos.

Cada estudiante tendrá como calificación final el promedio de las 3 (tres) calificaciones que surgen de los puntos 1) a 3) especificados con anterioridad.

El/ la estudiante que no cumpla con alguno de los requisitos que se piden en los puntos 1), 2) y 3), perderá la modalidad de cursada por Promoción sin Examen Final y quedará automáticamente incluido en el Régimen de Cursada Regular, si correspondiere.

Hoja de firmas



Sistema: sudocu
Fecha: 29/10/2026 08:07:36
Cargado por: Gabriela Raquel Vidoz

UNLPam
Universidad Nacional de La Pampa



Sistema: sudocu
Fecha: 29/10/2026 08:13:57
Autorizado por: Laura Mabel Wisner

UNLPam
Universidad Nacional de La Pampa