



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE
Centro Regional Universitario
Bariloche

PROGRAMA DE CATEDRA: CÁLCULO NUMÉRICO I

AÑO ACADEMICO: 2016

CARRERA A LA QUE PERTENECE: LICENCIATURA EN MATEMÁTICA

PLAN DE ESTUDIOS N°: 187/98 Y MODIFICATORIA N.º 290/09.

CARGA HORARIA SEMANAL SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS: 8HS

REGIMEN: CUATRIMESTRAL

CUATRIMESTRE: PRIMERO

EQUIPO DE CATEDRA:

CARGO:

| | |
|------------------------------|--------------|
| CEJAS BOLECEK, NÉSTOR | PAD-3 |
| VILUGRON, RENE MARTÍN | JTP-3 |

ASIGNATURA CORRELATIVA:

- **REGULARIZADA: PROGRAMACIÓN I**

- **APROBADAS: CÁLCULO I Y ÁLGEBRA I**

1. FUNDAMENTACION:

La importancia del análisis numérico naturalmente radica en la amplia cantidad de aplicaciones que tiene en todos los campos de la ingeniería, las ciencias exactas y de la vida. El objetivo del análisis numérico es el desarrollo y estudio de métodos de resolución de problemas para los que no existen soluciones analíticas, o bien, que debido a su complejidad o extensión requieren una mayor cantidad de cálculo. El curso aborda métodos numéricos aplicados a temas centrales del cálculo y el álgebra como: obtención de raíces de ecuaciones no lineales, teoría de interpolación, derivación e integración numérica, resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

2. OBJETIVOS:

Se pretende que el(la) alumno(a):

- Adquiera conocimientos de una serie de técnicas numéricas para la resolución de problemas del cálculo diferencial e integral, ajuste de datos experimentales, resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

- Sea capaz de analizar los errores inherentes a cada método y realizar un estudio completo de la convergencia de la solución.

- Adquiera habilidades de programación: implemente los algoritmos de programación correspondientes a cada método estudiado.

3. CONTENIDOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS:

Sistemas numéricos y errores. Resolución de ecuaciones no lineales. Matrices y sistemas de ecuaciones lineales. Integración numérica, interpolación numérica.

4. CONTENIDO PROGRAMA ANALÍTICO:

Unidad 1: Estimación de errores en el análisis numérico

Sistemas numéricos: binario, octal y hexadecimal. Conceptos básicos en la estimación de errores. Propagación de errores. Sistemas de punto fijo y flotante. Redondeo en la representación flotante. Propagación de errores de redondeo. Estimación de errores de truncamiento. Número de condición y estabilidad numérica.

Unidad 2: Raíces de ecuaciones

Métodos de arranque. Método de bisección. Método de Newton-Raphson. Método de la secante. Método de Regula Falsi. Estimación de errores. Raíces múltiples. Sistemas no lineales.

Unidad 3: Sistemas de ecuaciones lineales

Métodos directos: eliminación de Gaussiana. Factorización LU. Estrategias de pivoteo. Matrices especiales: simétricas definidas positivas y banda. Análisis de errores en sistemas lineales. Métodos iterativos: métodos de Gauss-Seidel, gradiente conjugado, Jacobi.

Unidad 4: Interpolación y ajuste de curvas

Interpolación polinómica: métodos de Lagrange, Newton, Neville. Limitaciones. Interpolación por funciones racionales. Interpolación con spline cúbico. Ajuste con mínimos cuadrados.

Unidad 5: Diferenciación e integración

Fórmulas de diferenciación numérica. Diferencias finitas. Extrapolación de Richardson. Integración por reglas del rectángulo, de los trapecios y de Simpson. Fórmulas de Newton Cotes. Método de Romberg. Cuadratura de Gauss.

5. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y DE CONSULTA:

- 1) Numerical Methods in Scientific Computing: Volume 1 (2007). Siam. Germund Dahlquist, Åke Björck. ISBN-13: 978-0898716443. ISBN-10: 0898716446
- 2) Numerical Methods in Engineering with Python 3 3rd Edition (2013). Cambridge University Press. Jaan Kiusalaas. ISBN-10: 1107033853 ISBN-13: 978-1107033856
- 3) Numerical Methods for Scientists and Engineers (1987). Dover Books on Mathematics. R. W. Hamming. ISBN-10: 0486652416. ISBN-13: 978-0486652412
- 4) Numerical Analysis 6th Edition (1996). Brooks Cole. Richard L. Burden, J. Douglas Faires. ISBN-10: 0534955320. ISBN-13: 978-0534955328
- 5) Ecuaciones Diferenciales Y Problemas Con Valores En La Frontera (2013). Pearson Educación. C. Henry Edwards y David E. Penney. ISBN-10: 9702612853. ISBN-13: 978-9702612858

Se sugiere la utilización de la bibliografía mencionada y se trabajará con guías de trabajos prácticos y ejercicios.

6. PROPUESTA METODOLOGICA:

Los temas abordados en la materia se desarrollarán tanto en el aula donde se desarrollarán los elementos teóricos, como en el laboratorio de informática donde se fomentará la utilización de las computadoras para la implementación de los métodos numéricos. La práctica en el laboratorio de informática permitirá que el alumno desarrolle las habilidades de programación que se requieren en el curso. Si bien se permitirá cualquier lenguaje de programación para resolver los problemas, se le facilitará al alumno(a) las implementaciones de los métodos desarrollados en teoría en el lenguaje de programación Python. Este lenguaje posee una vasta cantidad de librerías de código abierto de altas prestaciones utilizada en el ámbito académico y en proyectos científicos y tecnológicos.

La estructura general de las clases tendrá el siguiente esquema:

- 1) Desarrollo del tema con fundamentación teórica por parte del docente
- 2) Resolución de un problema ejemplo por parte del docente
- 3) Presentación de la implementación del método en Python para la resolución del problema numérico.
- 4) Espacio para realizar consultas, conjeturas y responder a dudas acerca del tema presentado como también de las herramientas necesarias para su tratamiento.
- 5) Asignación de ejercicios prácticos relacionados con el tema de estudio.
- 6) Resolución de los ejercicios en computadora o papel por parte de los alumnos en forma individual o grupal.

7. EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACION:

ALUMNOS(AS) REGULARES. Se considerará regularizado el cursado de la materia con la aprobación de dos parciales escritos e individuales con un porcentaje de nota total de cada parcial igual o superior al 60%. En caso de desaprobado alguno de los dos parciales, habrá un recuperatorio por parcial. En caso de no aprobar alguno de los exámenes en esta segunda instancia el alumno(a) quedará libre en la materia. Al regularizar la asignatura el(la) alumno(a) aprobará la materia al obtener una nota igual o superior al 60% de todos los trabajos prácticos y de un examen final.

ALUMNOS(AS) PROMOCIONALES. Se considerará promocionada la materia con la aprobación de dos parciales individuales y escritos con un porcentaje igual o superior al 75% de la nota total en cada parcial. Además de la entrega y aprobación de los trabajos prácticos con nota igual o superior al 75%. La desaprobación de un parcial o la no entrega un una práctica implicará la pérdida automática de la oportunidad de promoción. Al aprobar la promoción el(la) alumno(a) quedará exento(a) de rendir el examen final.

ALUMNOS(AS) LIBRES. Los alumnos(as) bajo esta situación deberán rendir el examen libre en las mismas fechas de examen final. Esta instancia consiste en el desarrollo de un examen práctico escrito que deberá aprobar para pasar a la instancia teórica oral. En caso de aprobar ambas instancias se promedian ambas notas.

8. DISTRIBUCIÓN HORARIA:

TEORÍA Y PRÁCTICA: VIERNES DE 13 A 17HS
PRÁCTICA: MIÉRCOLES DE 17 A 21HS
HORAS DE TEORÍA: 3
HORAS DE PRÁCTICA: 5

9. **CRONOGRAMA TENTATIVO:**

Fechas de exposición de temas, actividades y evaluaciones.

| MES | UNIDAD |
|-------|--------|
| Marzo | I y II |
| Abril | III |
| Mayo | IV |
| Junio | V |

Primer Parcial: 22 de Abril de 2016

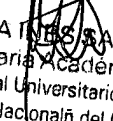
Recuperatorio Primer Parcial: 29 de Abril de 2016

Segundo Parcial: 17 de Junio de 2016

Recuperatorio Segundo Parcial: 24 de Junio de 2016


PROFESOR


CONFORMIDAD DEL DEPARTAMENTO


Lic. MARIA INES RANCHEZ
Secretaria Académica
Centro Regional Universitario Bariloche
Universidad Nacional del Comahue

CONFORMIDAD DEL CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE