



AÑO ACADÉMICO 2019

DEPARTAMENTO: MATEMÁTICA

PROGRAMA DE CÁTEDRA: CÁLCULO NUMÉRICO

OBLIGATORIA/OPTATIVA: OBLIGATORIA

CARRERA/S: PROFESORADO UNIVERSITARIO EN MATEMÁTICA

ÁREA: MODELOS MATEMÁTICOS Y ANÁLISIS NUMÉRICO

ORIENTACIÓN: FORMACIÓN DISCIPLINAR ESPECÍFICA

PLAN DE ESTUDIOS – ORD. Nº: 1467/14 Mod. 699/16.

CARGA HORARIA SEMANAL: 6HS

CARGA HORARIA TOTAL: 96HS

RÉGIMEN: CUATRIMESTRAL

CUATRIMESTRE: SEGUNDO

OBLIGATORIA

EQUIPO DE CÁTEDRA:

<u>Apellido y Nombres</u>	<u>Cargo</u>
CEJAS BOLECEK, NÉSTOR RENÉ	PAD-3
LOHR, JAVIE	ASD-3

ASIGNATURAS CORRELATIVAS (S/Plan de Estudios):

PARA CURSAR Y PARA RENDIR EXAMEN FINAL:

- REGULARIZADA: -

- APROBADAS: CÁLCULO I, ÁLGEBRA I E INFORMÁTICA EDUCATIVA

1. FUNDAMENTACIÓN:

El análisis numérico es de gran importancia tanto en las matemáticas como en todos los campos de la ingeniería y de las ciencias exactas debido a la amplia y diversa cantidad de problemas que permite abordar. Particularmente, aquellos que no pueden resolverse en forma analítica, o aquellos que debido a su complejidad y extensión requieren de aproximaciones matemáticas y de gran capacidad de cálculo. El curso introduce el concepto de la representación en las computadoras de los números enteros y reales junto a los errores intrínsecos asociados, que dista del empleado por la matemática convencional. Además se desarrollan diversos métodos numéricos aplicados a temas centrales del cálculo y del álgebra como: determinación de raíces de ecuaciones no lineales, teoría de interpolación, derivación e integración numérica y resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Los desarrollos numéricos se acompañan con el

aprendizaje de escritura de código de computadora y se hace particular énfasis en la resolución de problemas.

2. OBJETIVOS:

Se pretende que el alumno:

- Adquiera conocimientos de una serie de técnicas numéricas para la resolución de problemas del cálculo diferencial e integral, que realice ajustes de funciones a datos experimentales y que resuelva sistemas de ecuaciones lineales.

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

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

3. CONTENIDOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS:

Sistemas numéricos y errores. Resolución de ecuaciones no lineales. Interpolación y aproximación de funciones. Integración numérica. Matrices y sistemas de ecuaciones lineales. Diseño e implementación de los algoritmos.

4. CONTENIDO PROGRAMA ANALÍTICO:

Unidad 1: Estimación de errores en el análisis numérico

Sistemas numéricos: binario, octal y hexadecimal. Representación en computadora de los números reales: representación de punto fijo y flotante. Redondeo en la representación flotante. Propagación y estimación de errores de redondeo y de truncamiento. Número de condición y estabilidad numérica.

Unidad 2: Sistemas de ecuaciones lineales

Métodos directos: eliminación gaussiana, factorización LU y estrategias de pivoteo. Matrices especiales: simétricas definidas positivas y tipo banda. Análisis de errores en sistemas lineales. Métodos iterativos: métodos de Gauss-Seidel y de Jacobi.

Unidad 3: Interpolación y ajuste de curvas

Interpolación polinómica: métodos de Lagrange y de Neville. Limitaciones. Interpolación con spline cúbico. Ajuste con mínimos cuadrados.

Unidad 4: 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 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. Cuadraturas 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 METODOLÓGICA:

Los temas de la materia se desarrollarán tanto en el aula, donde se abordarán elementos teóricos y se dará una orientación al alumno para la profundización de la temática, como en el laboratorio de informática donde se brindarán las herramientas computacionales 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 utilizará el lenguaje de programación Python. Este lenguaje posee bibliotecas de cálculo numérico de código abierto con altas prestaciones que se utilizan tanto en el ámbito académico como en el de la industria.

La estructura general de las clases tendrá el siguiente esquema:

- 1) Introducción del tema por parte del docente
- 2) Resolución de problemas ejemplo por parte del docente
- 3) Presentación de la implementación en computadora del método en el lenguaje Python para la resolución del problema numérico
- 4) Espacio para realizar consultas, conjeturas y responder dudas acerca del tema presentado y de las herramientas necesarias para su tratamiento.
- 5) Asignación para la clase siguiente de material bibliográfico y ejercicios prácticos relacionados con el tema de estudio.
- 6) Profundización y resolución de los ejercicios en computadora o papel por parte de los alumnos en forma individual o grupal.

7. EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACIÓN:

ALUMNOS REGULARES. Se considerará regularizado el cursado de la materia con la aprobación de dos parciales escritos e individuales con nota de cada parcial igual o superior a 7 (siete). En caso de desaprobar 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 quedará libre en la materia. Al regularizar la asignatura el alumno aprobará la materia al obtener una nota equivalente o superior al 4 (cuatro) en un examen final escrito.

ALUMNOS PROMOCIONALES. Se considerará promocionada la materia con la aprobación de los dos parciales individuales y escritos en primera instancia con una nota

igual o superior a 8 (ocho) en cada parcial. Además el alumno deberá entregar y aprobar con 8 (ocho) o más los trabajos prácticos (ejercicios en papel y en computadora) correspondientes a cada examen parcial con fecha de entrega máxima el día del examen. La desaprobación de un parcial o la falta de entrega de alguna de las prácticas en tiempo y en forma implicará la pérdida automática de la posibilidad de promoción. Al aprobar la promoción el alumno quedará eximido de rendir el examen final.

ALUMNOS LIBRES. Los alumnos en esta situación deberán rendir el examen libre en las mismas fechas de examen final. Esta instancia consiste en la evaluación de un examen escrito práctico y una instancia de evaluación oral. En el examen práctico se evaluará la resolución de ejercicios junto a la implementación en computadora de algoritmos numéricos y se deberá aprobar con una calificación igual o superior a 4 (cuatro) para pasar a la siguiente instancia de examen. En la instancia de exposición oral el alumno deberá exponer y desarrollar el contenido solicitado y responder a las preguntas que le sean requeridas sobre el contenido de cualquiera de las unidades de la materia. Esta instancia se aprueba también con una nota igual o superior a 4 (cuatro). En caso de aprobar ambas instancias la nota final se calcula a partir del promedio de estas dos notas.

8. DISTRIBUCIÓN HORARIA:

TEORÍA Y PRÁCTICA: LUNES Y JUEVES DE 19:00 A 20:30HS

PRÁCTICA: MARTES DE 18:00 A 21:00HS

HORAS DE TEORÍA: 3

HORAS DE PRÁCTICA: 3

9. CRONOGRAMA TENTATIVO:

Fechas de desarrollo de temas, actividades y evaluaciones.

MES	UNIDAD
Agosto	I y II
Septiembre	II y III
Octubre	IV
Noviembre	V

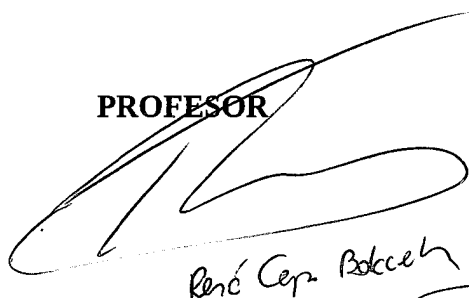
Primer Parcial: 26 de Septiembre de 2019

Recuperatorio Primer Parcial: 05 de Octubre de 2019


Segundo Parcial: 21 de Noviembre de 2019

Recuperatorio Segundo Parcial: 28 de Noviembre de 2019

PROFESOR



CONFORMIDAD DEL DEPARTAMENTO



Mg. ALFONSO AGUILAR
Secretario Académico
Centro Regional Univ. Bariloche
Univ. Nacional del Comahue