

✓ **Actividades extraclases:**

El profesor guiará actividades de lectura e investigación, y desarrollo de ejercitación propuesta en base a ejercitación resuelta. La lectura es promovida como actividad primaria de las actividades extraclases.

Así también se promueve que el alumno investigue soluciones numéricas a través de la computadora, herramienta esencial para el Cálculo numérico.

Se dará consulta en forma sistemática.

### **Evaluación**

El alumno alcanzará la condición de alumno regular si cumple con los siguientes requisitos:

- Alcanzar el 75% de asistencia a las clases.
- Aprobar con por lo menos un 60% cada uno de los dos parciales o sus correspondientes recuperatorios.

La acreditación que por reglamento de acuerdo al formato **asignatura** es una instancia integradora individual y oral, ante un tribunal integrado por profesores del Instituto.

### **Bibliografía**

#### **Bibliografía**

1. Curtis F. Gerald, Patrick o. Wheatley (2000), Análisis Numérico con Aplicaciones, Editorial Pearson, México.
2. Steven C. Chapra y Raymond P. Canale (1988), Métodos Numéricos para ingenieros, Editorial Mc. Graw-Hill, México.
3. W. Allen Smith, Análisis Numérico (1985), Editorial Prentice may, México.
4. Richard L. Burden, J. Douglas Faires (1994), Análisis Numérico, Grupo Editorial Iberoamericana, México.

.....

**Profesor**  
**Ing. Polizzi Miguel Angel**

cálculos aritméticos. Con el desarrollo de las computadoras, el papel de los métodos numéricos en la solución de problemas, es cada vez más importante. Por lo que siempre se debe tener en mente las características especiales y limitaciones de los instrumentos de cálculo que nos ayudan en la ejecución de las instrucciones del algoritmo.

Buscar ese mejor algoritmo, seleccionar los mejores datos que nos de el menor error es tarea procedimental fundamental en el desarrollo de la asignatura.

Para ello los alumnos realizarán actividades prácticas unidad por unidad, tendiente a optimizar los algoritmos y sus errores.



1. Realizar actividades prácticas de cálculo con calculadora y computadora.
2. Realizar investigaciones individuales dirigidas por el Profesor.
3. Realizar investigaciones en grupo dirigidas por el Profesor.
4. Registro de la variedad de algoritmos
5. Reconocimiento del significado y cuantía del error
6. Formulación de secuencias básicas computacionales
7. Procedimientos de reducción, simplificación
8. Producción de trabajos



#### **Actitudinales:**

Formación responsable en valores positivos para el trabajo individual y grupal.

Se priorizará :

1. Escucha atentamente
2. Lectura responsable
3. Participación en orden
4. Adecuación de la expresión matemática a la situación comunicativa nueva del cálculo numérico.
5. Disciplina, esfuerzo y perseverancia en la búsqueda de las posibilidades del lenguaje numérico.

### **Estrategias metodológicas**



#### **Actividades en clase:**

1. El profesor desarrollará los contenidos de mayor dificultad mediante una exposición inductivo-dialogada, permitiéndoles a los alumnos participar activamente planeando interrogantes, aportando inquietudes y sugerencias que consideren convenientes.
2. Se emplearán en algunas ocasiones filminas, a los efectos de visualizar con mayor claridad ciertos gráficos de funciones, lo que permitirá realizar un mejor análisis de la situación presentada, y de esta manera obtener conclusiones.
3. Se hará uso de la herramienta informática en la resolución de algunos trabajos prácticos.
4. Los alumnos trabajarán en grupo en la resolución de trabajos prácticos en las horas no-presenciales.



Serie de Taylor. Uso de la serie de Taylor. Teorema de Taylor. Uso de la serie de Taylor para estimar errores de truncamiento. Problemas. Método de Horner para evaluar polinomios. Método modificado para la resolución de la ecuación de segundo grado.

### Unidad N° 3: Raíces de una ecuación

Métodos que usan intervalos. Métodos gráficos. Método de bisección. Estimación del error para el método de la bisección. Convergencia.

Método de la regla falsa. Desventajas del método de la regla falsa. Caso donde el método de bisección es preferible al método de la regla falsa. Convergencia.

Métodos abiertos. Alteración de punto fijo. Convergencia.

Método de Newton-Raphson. Estimación de errores. Desventajas del método de Newton-Raphson. Modificación del método Newton-Raphson.

Método de la secante. Diferencias entre el método de la secante y de la regla falsa. Raíces múltiples.

### Unidad N° 4: Sistemas de ecuaciones lineales simultáneas

Método gráfico. Eliminación gaussiana simple. Desventajas de los métodos de reeliminación: división por cero, errores de redondeo. Sistemas mal condicionados. Técnicas de mejoramiento en las soluciones: uso de más cifras significativas, pivoteo parcial y corrección de errores.

Método de Jacobi. Criterios de convergencia en el método de Jacobi.

Método de Gauss-Seidel. Criterios de convergencia en el método de Gauss-Seidel.

### Unidad N° 5: Interpolación

Polinomios de interpolación con diferencias divididas de Newton. Interpolación lineal. Interpolación cuadrática. Forma general de los polinomios de interpolación de Newton. Errores en los polinomios interpolares de Newton. Estimación del error en el polinomio interpolante de Newton.

Polinomios de interpolación de Lagrange.

Interpolación segmentaria lineal, cuadrática y cúbica.

Aproximación plinomial por mínimos cuadrados.

### Unidad N° 7: Derivación e integración numérica

Aproximaciones a la derivada. El límite del cociente incremental. Las fórmulas de diferencias centradas.

Fórmulas de interpolación de Newton-Cotes. Regla trapezoidal. Error en la regla trapezoidal.

Regla de Simpson. Integración de Romberg. Método de coeficientes indeterminados.



#### Procedimentales:

En esta asignatura se estudiarán procedimientos que resuelven problemas y realizan cálculos puramente aritméticos. Estos procedimientos se conocen con el nombre de **Métodos Numéricos.**, son técnicas mediante las cuales es posible formular problemas de tal forma que puedan resolverse usando operaciones aritméticas. Aunque hay muchos tipos de métodos numéricos todos comparten una característica común: llevan a cabo un importante número de

Consideraremos los sistemas numéricos de máquina en contraposición con nuestro sistema de números reales, y los errores resultantes de cambiar de uno a otro sistema. Veremos que muchas de las propiedades algebraicas más deseables no están presentes en el sistema numérico de máquina.

Se podría definir el Cálculo Numérico como una rama de la matemática que utiliza la aritmética de un sistema de números conmutativo que no es asociativo, ni distributivo.

Una buena razón para estudiar esta asignatura es porque mejora la comprensión de los conceptos de las matemáticas (puras) observando cómo algunos de ellos deben modificarse necesariamente en las matemáticas usándolos en la justificación de nuestros procedimientos numéricos. Además, de las razones expuestas, es importante el estudio del Cálculo Numérico porque es necesario en la solución de muchos problemas del mundo real.

## Objetivos generales

- Reconocer las limitaciones de los instrumentos de cálculo, sabiendo estimar el error que se comete al aceptar una aproximación como solución de un problema.
- Reconocer las diferencias que existen entre el sistema de los números reales y el sistema numérico de máquina.
- Adquirir la capacidad para escoger el mejor método (o métodos) para determinar la raíz de una ecuación y la solución de un sistema de ecuaciones lineales, saber aplicarlo y calcular el error que se comete en cada caso.
- Comprender la diferencia fundamental entre regresión e interpolación y darse cuenta que confundirlos puede traer problemas.
- Aplicar correctamente los métodos numéricos que permiten efectuar interpolaciones y extrapolaciones, a partir de un conjunto de datos.
- Afianzar la capacidad necesaria para efectuar justificaciones correctas en cada uno de los métodos numéricos que se estudien, haciendo uso del razonamiento deductivo.

## Contenidos

### ✓ Conceptuales:

#### Unidad N° 1: Sistemas de numeración

Métodos numéricos. Análisis numérico. Sistema de numeración. Sistemas de numeración posicionales y sistemas de numeración para no posicionales. Sistema de numeración decimal. Sistema de numeración binaria. Sistema de numeración octal. Sistema de numeración hexadecimal. Conversión de un sistema a otro. Sistemas numéricos de punto flotante. Sistemas de números de máquina en punto flotante. Poder lexicográfico Propiedades de un sistema de números de máquina en punto flotante.

#### Unidad N° 2: Errores

Definición de errores: absoluto, relativo y relativo modificado. Tipos de error: Error de redondeo, Error significativo, Error de truncamiento y Error propagado.



Instituto "San Pedro Nolasco"  
José F. Moreno 1751 Cdad.

Tel: 4251035

## Espacio curricular: **CÁLCULO NUMÉRICO**

**Formato:** ASIGNATURA

**Carrera:** PROFESORADO EN MATEMÁTICA

**Curso:** 4TO AÑO

**Profesor/a:** Ing. POLIZZI MIGUEL ANGEL

**N° de horas:**  semanales:

**Ciclo lectivo:** 2007

**Correlatividades** Con: Análisis para cursar (regularizado)

### **Fundamentación**

Sabemos que el cálculo numérico es un algoritmo, un procedimiento secuencial, un método, un conjunto de operaciones matemáticas, instrucciones computacionales, una formulación matemática, un modelo matemático que procesa datos y tendiente a resolver un problema con un error prescrito. Buscar ese mejor algoritmo, seleccionar los mejores datos que nos de el menor error es tarea deseada en el cálculo numérico.

Es fundamental en la formación del profesor en Matemática poder apreciar la distinción filosófica entre el preciso mundo de las matemáticas puras y el confuso mundo de las matemáticas computacionales. Por ejemplo, en matemáticas puras existe un agudo contraste entre un denominador distinto de cero y un denominador cero. Pero en la práctica (computacional) existe un terreno intermedio en donde el denominador es muy pequeño pero no cero. Una calculadora o computadora podría redondear el denominador a cero o de otras maneras llegar a resultados incorrectos. En forma similar, la unidad se puede perder.

En esta asignatura se estudiarán procedimientos que resuelven problemas y realizan cálculos puramente aritméticos. Estos procedimientos se conocen con el nombre de **Métodos Numéricos.**, son técnicas mediante las cuales es posible formular problemas de tal forma que puedan resolverse usando operaciones aritméticas. Aunque hay muchos tipos de métodos numéricos todos comparten una característica común: llevan a cabo un importante número de cálculos aritméticos. Con el desarrollo de las computadoras, el papel de los métodos numéricos en la solución de problemas, es cada vez más importante. Por lo que siempre se debe tener en mente las características especiales y limitaciones de los instrumentos de cálculo que nos ayudan en la ejecución de las instrucciones del algoritmo.