



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA MATANZA

CÓDIGO ASIGNATURA

602-346

DEPARTAMENTO: *Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas*

ASIGNATURA: ANÁLISIS MATEMÁTICO I –  
CÁLCULO I

Año 2008

**OBJETIVOS:**

Nuestro principal objetivo es la comprensión de los conceptos fortaleciendo su capacidad de análisis.

Para lograrlo al finalizar la cursada de la asignatura esperamos que el alumno halla alcanzado el dominio de las siguientes competencias:

a) **Demostrar.** Podrá establecer una sucesión de pasos para fundamentar la veracidad de una proposición o su refutación. Tendrá la posibilidad de fundamentar toda afirmación a través de argumentos sólidos. Generalmente las ideas incluidas en las demostraciones son las que se pueden emplear luego en las aplicaciones.

b) **Graficar.** Le permitirá representar relaciones entre objetos matemáticos desde el punto de vista geométrico de diagramas o tablas y recíprocamente obtener las relaciones correspondientes a partir de su representación gráfica. Podrá comunicar información de manera visual y sucinta. Podrá recurrir a la ayuda de tablas calculadoras/ graficadoras. Con respecto al software matemático el alumno podrá recurrir a ellos para ayudarse en la comprensión conceptual pero no es el eje de la materia.

c) **Modelar.** El alumno podrá asociar a un objeto no matemático un objeto matemático que representa determinados comportamientos relaciones o características. Podrá estudiar el mundo que nos rodea a través de la simulación y procesamientos matemáticos de los comportamientos y características de los objetos.

d) **Resolver.** Esto le permitirá encontrar un camino que lo conduzca a la resolución de un problema matemático. Esta competencia lleva implícitas otras tales como identificar interpretar algoritmizar aproximar aplicar.

Otro objetivo que si bien no es específico de la materia sí se toma muy en cuenta tiene que ver con la comprensión y la expresión tanto en forma oral como en forma escrita.



## **PROGRAMA ANALÍTICO. CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS:**

### **Unidad 1: El número real**

Los números reales y la recta real. Propiedades de los números reales. Intervalos. Desigualdades. Valor absoluto. Propiedades del valor absoluto. Desigualdades con valor absoluto. Conjuntos acotados. Cotas superiores e inferiores. Supremo e Ínfimo. Máximo y mínimo. Entorno. Entorno reducido.

### **Unidad 2: Funciones**

Relaciones. Definición. Dominio. Imagen. Gráfico de una relación. Relación inversa. Definición de función. Dominio. Imagen. Representación de funciones. Funciones inyectivas, suryectivas y biyectivas. Funciones pares e impares. Ceros y polos. Signo de una función. Funciones crecientes y decrecientes. Álgebra de funciones. Composición de funciones. Función inversa. Función paramétrica. Funciones periódicas. Funciones algebraicas y trascendentes, sus gráficos y características principales. Desplazamientos horizontales y verticales. Alargamientos y reflexiones.

### **Unidad 3: Límite**

Sucesión. Definición. Límite de sucesiones. Sucesiones convergentes y divergentes. Sucesiones crecientes y decrecientes. Sucesiones acotadas. Límite finito. Definición. Interpretación gráfica. Límites laterales. Propiedades del límite (unicidad del límite, teorema de intercalación). Álgebra de límites. Continuidad. Función continua en un punto. Continuidad lateral. Continuidad en un intervalo abierto. Continuidad en un intervalo cerrado. Álgebra de funciones continuas. Propiedades de las funciones continuas (Teorema de los valores intermedios, Teorema de Bolzano, Teorema de Weierstrass. Enunciados e interpretación) Discontinuidades. Clasificación. Límites infinitos. Límites en el infinito. Límites infinitos en el infinito. Definiciones. Interpretación gráfica. Cálculo de límites. Indeterminaciones. Infinitésimos. Definición. Álgebra de infinitésimos. Comparación de infinitésimos. Comparación de infinitos. Asíntotas lineales a curvas planas. Sucesiones. Convergencia y divergencia.

### **Unidad 4: Derivada de una función**

Derivada de una función en un punto. Definición e interpretación geométrica. La derivada como una función. Definición e interpretación. Interpretación mecánica de la derivada. Recta tangente y normal. Derivadas laterales. Continuidad de una función derivable. Cálculo de la derivada de funciones elementales. Reglas de derivación. Derivada de una función compuesta. Derivada de funciones inversas. Derivada de funciones definidas en forma implícita. Derivación logarítmica. Derivadas sucesivas.

### **Unidad 5: Teoremas del Valor Medio**

Teorema de Fermat. Teorema de Rolle. Interpretación geométrica. Enunciado y demostración. Teorema de Lagrange. Interpretación geométrica. Enunciado y demostración. Teorema de Cauchy. Interpretación geométrica. Enunciado y demostración. Regla de L'Hopital.



**Unidad 6: Variación de funciones**

Funciones crecientes y decrecientes en un intervalo y en un punto. Condición necesaria y suficiente para que la función sea creciente o decreciente en un punto. Enunciado y demostración. Extremos absolutos y relativos. Condición necesaria de máximo o de mínimo. Determinación de máximos y mínimos. Concavidad positiva o negativa. Definición. Condiciones para su determinación. Punto de inflexión. Definición. Condiciones para su existencia. Trazado de curvas.

**Unidad 7: Diferenciales**

Diferencial de una función. Definición e interpretación geométrica. Relación con el incremento. Aproximaciones lineales. Álgebra de funciones diferenciables. Derivada de funciones paramétricas.

**Unidad 8: Cálculo de primitivas**

Primitiva o antiderivada. Definición. Constante de integración. Propiedades de las antiderivadas. Integración inmediata. Integración por sustitución, por partes, por fracciones simples, trigonométricas.

**Unidad 9: Integral definida**

Noción de área en el plano. La integral definida. Propiedades. Teorema del valor medio del cálculo integral. Enunciado y demostración. Teorema de la derivada de la función integral. Enunciado y demostración. Regla de Barrow. Enunciado y justificación. Área entre curvas. Volumen de un sólido de revolución. Longitud de un arco de curva plana. Definición de integrales impropias de primera y segunda especie. Convergencia.

**Unidad 10: Métodos numéricos, aproximaciones.**

- \* La aproximación de Taylor a una función.
- \* Integración numérica. Introducción, fórmula tipo y error. Fórmulas usuales de integración numérica. Rectángulo. Trapecio. Simpson. Errores e interpretación geométrica.
- \* Solución numérica de ecuaciones. Método de Newton.

**BIBLIOGRAFIA :**

***BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA:***

**CÁLCULO. Conceptos y contextos**

Autor: James Stewart.  
Editorial: International Thomson Editores

**CÁLCULO de una variable.**

Autor: James Stewart.  
Editorial: International Thomson Editores

**CÁLCULO una variable.**

Autor: Thomas/Finney.  
Editorial: Addison Wesley Longman



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA MATANZA

**CÁLCULO con geometría analítica.**

Autor: Edwin J. Purcell - Dale Varberg

Editorial: Prentice Hall

**ANÁLISIS NUMÉRICO**

Autor: Richard Burden, Douglas Faires

Editorial: International Thomson Editores

***BIBLIOGRAFÍA OPTATIVA:***

**CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL.**

Autor: N. Piskunov.

Editorial: Noriega Editores

**CÁLCULO Y GEOMETRÍA ANALÍTICA.**

Autor: Larson- Hostetler.

Editorial: Mac Graw Hill

**MATEMÁTICAS I**

Autor: Miguel de Guzmán - José Colera

Editorial: Anaya

**INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS MATEMÁTICO (CÁLCULO I)**

Autor: Hebe T. Rabuffetti

Editorial: El Ateneo

**CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL.**

Autor: Ricardo Noriega.

Editorial: Docencia.

**ANÁLISIS MATEMÁTICO.**

Autor: J. Rey Pastor - P.Pi Calleja - C.A.Trejo

Editorial: Kapelusz



## **METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA.**

La metodología a implementar tendrá en cuenta las relaciones entre docente-alumno-saber.

Se observa que los alumnos presentan dificultades en la aplicación de las herramientas matemáticas, no logran hacer una adecuada transferencia. Es por ello que los docentes debemos constituirnos en los mediadores entre el alumno y los saberes a adquirir.

Las clases se dividen habitualmente en dos partes, una primer parte en la cual, mediante una exposición dialogada, tratando de hacer uso de los conocimientos previos, se exponen los temas nuevos, siempre incluyendo abundante ejemplificación. La segunda parte de la clase es práctica, se aplican los conocimientos adquiridos en la primera y se pretende una activa participación por parte de los alumnos, estimulando también el trabajo grupal.

Se trabaja en la resolución de problemas, los mismos tendrán que estimular la creatividad y la capacidad de interpretar fenómenos y/o resultados. Esto no debe entenderse como el único recurso de enseñanza impartido.

La materia se imparte pensando en una estructuración del conocimiento basada en nodos cognitivos, que coinciden con los núcleos fundamentales de contenidos. Permite mostrar la interrelación entre los distintos temas. Aspecto sobre el cual se debe hacer hincapié en forma constante.

Formar un concepto significa enseñarle al alumno a clasificar fenómenos, analizar qué otros conceptos tienen relación con él. Para esto último se puede recurrir a esquemas conceptuales orientadores (por ejemplo, los nodos cognitivos) que permitan evidenciar en forma gráfica las interrelaciones.

Debido al carácter eminentemente abstracto de los conceptos de esta asignatura, se debe prestar especial atención a cómo éstos se forman en los alumnos, ya que un estudiante puede reproducir oralmente un concepto y sin embargo no saber resolver problemas con él.

Para lograr un aprendizaje significativo es importante que el alumno haga un consciente proceso de asimilación del concepto y que sea capaz de utilizarlo en la solución de problemas. Pretendemos lograr un conocimiento formado de manera sistémica, apuntando a lograr mejores niveles de reflexión, de generalización y de extrapolación a otros contextos.

La guía de trabajos prácticos, tiene entre otras intenciones, la de generar hábitos de autoaprendizaje, ya que la parte referida a la ejercitación asociada con la explicación del significado de los conceptos básicos del correspondiente tema; las preguntas de verdadero-falso; y las preguntas conceptuales, no se trabaja en clase, pero sí tienen la posibilidad de hacer todas las consultas necesarias en el Taller de Cálculo en el que se trabaja básicamente, sobre este tipo de ejercitación.

Con la intención de reforzar aún más el aprendizaje significativo se realizan 3 trabajos



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA MATANZA**

prácticos en el Laboratorio de Informática con la utilización del software Mathematica. A partir de las guías elaboradas para tal fin los alumnos pueden asistir, fuera del horario de clase, a consulta cuando tienen dudas acerca de la resolución, y, una vez terminado el TP, con plazos de entrega prefijados, deben hacer una defensa de los mismos.

**EXPERIENCIAS DE LABORATORIO, TALLER O TRABAJOS DE CAMPO**

Uso del software Mathematica en el laboratorio de Informática. Se realizan 3 TP.



## **METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN**

Se llevan a cabo frecuentes evaluaciones parciales que sirvan como guía, para saber cómo se desarrolla el proceso de asimilación de los contenidos y las posibles dificultades en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En general estas evaluaciones se realizan durante el desarrollo de la clase trabajando en forma grupal, o en forma individual, siempre con la orientación de los docentes. Se le asigna importancia a la participación de los alumnos en clase, en particular a su compromiso frente a la materia.

Se realizan, a lo largo del año lectivo, dos evaluaciones escritas (con tres instancias recuperatorias). En estas evaluaciones se pretende medir cuantitativamente y valorar cualitativamente el proceso y los resultados del aprendizaje en función de los objetivos propuestos para la materia.

El primer día de clase se les informa a los alumnos cómo serán evaluados, las características estructurales y los contenidos correspondientes a cada examen, así como el tipo de ejercitación aplicado (similar al de las guías de trabajos prácticos).

Las evaluaciones escritas constan en general de cuatro ejercicios, divididos en parte a) y b). La parte a) corresponde a los desarrollos teóricos y la parte b) es la aplicación práctica. Generalmente la parte teórica se presenta en forma de preguntas conceptuales, o por medio de ejercitación del tipo “Explica con tus propias palabras...” (para evaluar el desarrollo del lenguaje oral y escrito, la profundización conceptual y el rigor matemático asociado), o desarrollo de problemas con fundamentación teórica, o por medio de opciones V/F con sus correspondientes justificaciones. La parte práctica consta de ejercicios o problemas.

Para la corrección se valora fundamentalmente si el alumno ha adquirido los conceptos y principios matemáticos, sin dejar de lado los aspectos operativos; si ha desarrollado su capacidad de análisis.

Un modelo de evaluación que intenta analizar el proceso utilizado por los estudiantes al resolver problemas incluye tres componentes: 1) el primer momento se centra en la parte relacionada con el entendimiento del problema, 2) un segundo momento se relaciona con la habilidad del estudiante de seleccionar y usar estrategias de solución, 3) en un tercer momento, es importante revisar los aspectos relacionados con lo razonable de la solución y la extensión del problema.

Una vez realizada la corrección, se les entrega los exámenes a los alumnos para que éstos los analicen y detecten los posibles errores. La devolución es personalizada. El mismo criterio se sigue para los exámenes finales.

Para la aprobación de los TP del Laboratorio de Informática los alumnos deben hacer, junto con la entrega del TP resuelto, una defensa del mismo.



<b>CALENDARIO DE ACTIVIDADES</b>											
<b>Semana</b>	<b>Unidad</b>	<b>U1</b>	<b>U2</b>	<b>U3</b>	<b>U4</b>	<b>U5</b>	<b>U6</b>	<b>U7</b>	<b>U8</b>	<b>U9</b>	<b>U10</b>
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15		<b>PRIMER PARCIAL</b>									
16											
17		<b>RECESO</b>									
18		<b>RECESO</b>									
19		<b>RECUPERATORIO PRIMER PARCIAL</b>									
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											
32		<b>SEGUNDO PARCIAL</b>									
33		<b>RECUPERATORIO SEGUNDO PARCIAL</b>									
34		<b>RECUPERATORIO 1º ó 2º PARCIAL</b>									



## REGLAMENTO DE PROMOCIÓN

1) Se requiere una asistencia a clase no inferior al 75%. El incumplimiento de este requisito coloca al alumno en condición de **ausente**.

2) La asignatura se aprueba por régimen de promoción por exámenes parciales y recuperatorios.

2.1.1) En el curso se tomarán 2 (dos) parciales en fechas a establecer por el Jefe de Cátedra. Fechas que se establecerán con la debida anticipación, y que cada Profesor comunicará a sus alumnos.

Los parciales serán elaborados por el Jefe de Cátedra con las propuestas de los Profesores. Cada parcial abarcará los temas desarrollados hasta la fecha estipulada según el cronograma de actividades.

El primer parcial incluirá los temas correspondientes a las unidades 1, 2, 3, 4.

El segundo parcial incluirá las unidades 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12.

2.1.2) Es condición para cursar o aprobar la asignatura que el alumno tenga aprobados, además de los parciales, los trabajos prácticos correspondientes al Laboratorio de Informática de Cálculo I.

2.2) Habrá 3 (tres) instancias recuperatorias. Se podrán utilizar 2 (dos) para 1 (uno) de los parciales.

Los parciales, así como sus recuperatorios, incluirán temas teóricos y prácticos.

2.3.1) Los exámenes parciales ( y sus recuperatorios) se entenderán **aprobados** cuando la calificación asignada en una escala de 0 (cero) a 10 (diez) resulte igual o superior a 7 puntos.

**desaprobados** cuando la calificación sea de 4, 5 ó 6 puntos. Estos parciales podrán ser recuperados.

**aplazados** cuando la calificación sea igual o menor a 3 puntos. Podrán ser recuperados

**ausente** cuando el alumno no obtenga calificación alguna en 2 (dos) de las instancias de evaluación parcial.

2.3.2) La calificación asignada al examen recuperatorio, cualquiera sea el resultado, anula y reemplaza a todos los efectos, a la obtenida en el examen parcial que se recupera.

2.4.1) La asignatura se entenderá **aprobada** cuando se aprueben todos los exámenes parciales (en primera instancia o en los recuperatorios) y la nota de cada uno de ellos, así como el promedio de los mismos sea de 7 (siete) o más puntos.

2.4.2) Si la calificación final de la asignatura, calculada como promedio de los exámenes parciales (o recuperatorios) desaprobados (no aplazados) es de 4, 5 ó 6 puntos, o para el caso de tener un parcial aprobado y el otro desaprobado, la asignatura se entenderá como **cursada**, y podrá ser aprobada por examen final.

2.4.3) La asignatura se considerará **aplazada** cuando ocurran 3 (tres) aplazos en los parciales y/o sus recuperatorios; deberá ser cursada nuevamente.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA MATANZA

2.5) Los exámenes finales serán teórico - prácticos y tendrán carácter integrador de la materia, pudiendo incluir cualquier tema del programa.

La calificación necesaria para aprobar el examen final es de 4 (cuatro) puntos o más.

La validez de la asignatura cursada es de 5 (cinco) turnos consecutivos de examen final contados a partir del turno inmediato siguiente al período de cursado. Por tal motivo la situación académica del alumno deberá quedar definida el último día hábil de la primer semana de diciembre.

Extinguida la validez de la cursada la asignatura deberá cursarse nuevamente.

*“Certifico que el presente programa de estudios de la asignatura ANÁLISIS MATEMÁTICO I – CÁLCULO I, es el vigente para el ciclo lectivo 2008., guarda consistencia con los contenidos mínimos del plan de estudios y se encuentra convenientemente actualizado”*

*Isabel Weinberg*

*Prof. Asociado*

*mayo 2008*

*Firma*

*Aclaración*

*Cargo*

*Fecha*