

1000 - 40111/2000

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Y MUSEO

PROGRAMAS

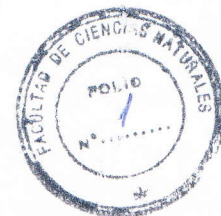
AÑO 2000

Cátedra de

MATEMÁTICA

Profesor

Jug. LOPEZ, Carlos



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA.

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO

PROGRAMA DE MATEMÁTICA.

Ciclo lectivo 2000.

3. CONTENIDO GLOBAL DEL CURSO.

- 2.1. Repaso de los contenidos previos esenciales del Álgebra, Geometría Analítica y Trigonometría.
- 2.2. Estudio de los conceptos fundamentales sobre Vectores, Matrices, Sistemas de ecuaciones lineales y Combinatoria.
- 2.3. Introducción de los conceptos básicos del Cálculo Diferencial e Integral.

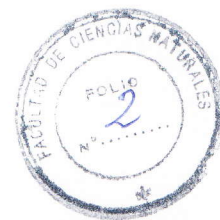
Dentro de la currícula de las carreras de la Facultad es la Matemática, por su naturaleza intrínseca, la disciplina que obliga al estudiante a crear una línea de pensamiento lógico y riguroso.

La transmisión de conocimientos debe tener en cuenta que la Matemática tiene profundas raíces en problemas físicos y naturales y así como puede presentarse como un sistema de verdades independientes de un objetivo concreto, sus conceptos alcanzan un significado más completo al aplicarse, en general, a todas las ciencias.

3. METAS Y OBJETIVOS GENERALES DE LA MATERIA.

El objetivo general de la asignatura es lograr que el estudiante adquiera un caudal de conocimientos acorde con el nivel universitario que le permita:

- 2.1. Adquirir el hábito de analizar y resolver situaciones y/o problemas a través del razonamiento lógico relacionando las variables intervinientes.
- 2.2. Desarrollar la intuición.
- 2.3. Manejar adecuadamente el lenguaje matemático para el análisis y/o formulación de problemas concretos de las ciencias naturales.
- 2.4. Apreciar el alcance y potencial de los métodos matemáticos.
- 2.5. Dominar técnicas operatorias que lo proveerán de herramientas destinadas a obtener soluciones a los problemas planteados.
- 2.6. Utilizar software de cálculo simbólico para afianzar los aspectos conceptuales de los contenidos del programa.



3. CONTENIDOS DE LA MATERIA.

PRIMER MÓDULO.

3.1 CONTENIDOS DE LA UNIDAD TEMÁTICA nº 1:

Números Reales. Intervalos. Valor absoluto. Inducción matemática. Progresiones aritméticas y geométricas. Símbolos de \sum y \prod . Coordenadas cartesianas en el plano y en el espacio tridimensional.

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD TEMÁTICA 1

Al finalizar esta unidad temática, el alumno deberá ser capaz de:

- 1.1 Reconocer distintas clases de números.
- 1.2 Definir y reconocer intervalos.
- 1.3 Representar números reales en un eje de abscisas.
- 1.4 Definir valor absoluto.
- 1.5 Usar e interpretar el concepto de valor absoluto para la definición de entornos.
- 1.6 Enunciar y comprender el método de Inducción Matemática.
- 1.7 Aplicar el método de Inducción para probar las fórmulas que relacionan los términos primero, n-simo, razón y número de términos en las progresiones aritméticas y geométricas.
- 1.8 Desarrollar expresiones que contengan los símbolos de \sum y \prod .
- 1.9 Representar conjuntos de puntos en un sistema cartesiano.
- 1.10 Desarrollar aplicaciones con el apoyo de software simbólico.

3.2 CONTENIDOS DE LA UNIDAD TEMÁTICA nº 2.

Producto cartesiano. Relaciones: dominio y codominio. Relaciones inversas. Funciones o aplicaciones. Funciones numéricas. Función lineal. Función cuadrática. Funciones racionales e irracionales. Funciones trascendentes: circulares y circulares inversas, exponencial y logarítmica, hiperbólicas. Funciones compuestas.

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD TEMÁTICA 2.

Al finalizar el desarrollo de esta unidad, el alumno deberá ser capaz de:

- 2.1. Definir producto cartesiano.
- 2.2. Definir relación.
- 2.3. Representar gráficamente una relación mediante un diagrama de Venn.
- 2.4. Hallar el dominio y el codominio de una relación.
- 2.5. Definir relación inversa.
- 2.6. Definir función.
- 2.7. Encontrar el dominio y el codominio o imagen de funciones expresadas analíticamente.
- 2.8. Representar gráficamente funciones elementales, lineales y cuadráticas.



- 2.9. Reconocer funciones racionales e irracionales.
- 2.10. Definir las funciones circulares.
- 2.11. Obtener las relaciones fundamentales entre las funciones circulares de un mismo ángulo.
- 2.12. Graficar las funciones seno, coseno y tangente.
- 2.13. Determinar si una función es biyectiva y hallar su función inversa.
- 2.14. Definir las funciones circulares inversas.
- 2.15. Estudiar la función sinusoidal general.
- 2.16. Definir las funciones exponencial y logarítmica.
- 2.17. Definir las funciones hiperbólicas y hallar las relaciones fundamentales.
- 2.18. Componer funciones.
- 2.19. Desarrollar aplicaciones.

3.3 CONTENIDOS DE LA UNIDAD TEMÁTICA 3.

Límites y derivadas: límite de una función de variable real, cálculo de límites. El número e. Incrementos. Continuidad. Derivada, interpretación física y geométrica. Derivabilidad y continuidad. Reglas de derivación. Noción de derivada parcial. Derivadas sucesivas.

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD TEMÁTICA nº 3.

Al finalizar el desarrollo de esta unidad, el alumno deberá ser capaz de:

- 3.1. Definir límite finito de una función de variable real e interpretar gráficamente.
- 3.2. Aplicar teoremas para calcular algunos límites.
- 3.3. Demostrar que $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{sen } x}{x} = 1$
- 3.4. Calcular algunos límites indeterminados, operando sobre la función.
- 3.5. Interpretar y calcular límites infinitos.
- 3.6. Comprender como se origina el número e.
- 3.7. Definir e interpretar geoméricamente la derivada primera en un punto y la función derivada.
- 3.8. Dar interpretaciones físicas de la derivada.
- 3.9. Enunciar las condiciones de continuidad de una función.
- 3.10. Enunciar y demostrar el teorema sobre derivabilidad y continuidad.
- 3.11. Hallar por medio de la definición derivadas de funciones simples.
- 3.12. Deducir las reglas de derivación del producto de funciones y de las funciones seno y logaritmo.
- 3.13. Aplicar todas las reglas de derivación.
- 3.14. Deducir y aplicar el método de la derivada logarítmica.
- 3.15. Hallar derivadas sucesivas.
- 3.16. Interpretar el concepto de función de dos o más variables independientes.
- 3.17. Hallar derivadas parciales.
- 3.18. Desarrollar aplicaciones a las Ciencias Naturales.



3.4 CONTENIDOS DE LA UNIDAD TEMÁTICA nº 4.

Diferencial: definición, significado geométrico y relación con el incremento. Aplicaciones de la diferencial al cálculo de errores. Enunciado de los Teoremas de Rolle, Lagrange y Cauchy. Variación de las funciones de una variable, determinación de extremos relativos y absolutos.

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD TEMÁTICA 4.

Al finalizar el desarrollo de esta unidad, el alumno deberá ser capaz de:

- 4.1. Definir e interpretar geoméricamente la diferencial.
- 4.2. Utilizar la notación de diferencial.
- 4.3. Aplicar la diferencial al cálculo de errores.
- 4.4. Enunciar e interpretar los teoremas de Rolle y Lagrange.
- 4.5. Enunciar el teorema de Cauchy.
- 4.6. Enunciar y demostrar el teorema fundamental del cálculo integral.
- 4.7. Hallar los puntos críticos y los extremos de una función.
- 4.8. Desarrollar aplicaciones.

3.5. CONTENIDOS DE LA UNIDAD TEMÁTICA nº 5.

Integral indefinida. Primitivas inmediatas. Uso de tablas de integrales. Integración por descomposición, por sustitución y por partes. Integral definida: definición, propiedades. Función integral. Fórmula de Barrow. Cálculo de áreas planas. Cálculo de volúmenes de sólidos de revolución. Integración aproximada. Fórmula de los trapecios y de Simpson.

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD TEMÁTICA nº 5.

Al finalizar el desarrollo de esta unidad el alumno deberá ser capaz de:

- 5.1. Comprender los conceptos de función primitiva y de integral indefinida.
- 5.2. Enunciar las propiedades de la integral indefinida.
- 5.3. Usar las tablas de integrales inmediatas.
- 5.4. Integrar por descomposición.
- 5.5. Hallar la suma de Riemann.
- 5.6. Definir Integral definida.
- 5.7. Interpretar geoméricamente el concepto de integral definida.
- 5.8. Enunciar las propiedades de la integral definida.
- 5.9. Enunciar el teorema del valor medio del cálculo integral.
- 5.10. Definir función integral.
- 5.11. Enunciar el teorema de la función integral.
- 5.12. Enunciar y demostrar la Regla de Barrow.
- 5.13. Calcular integrales definidas
- 5.14. Calcular áreas planas
- 5.15. Calcular volúmenes de sólidos de revolución
- 5.16. Deducir y aplicar la fórmula de los trapecios.
- 5.17. Aplicar la fórmula de Simpson.



5.18. Desarrollar aplicaciones.

3.6 CONTENIDOS DE LA UNIDAD TEMÁTICA nº 6.

Nociones sobre ecuaciones diferenciales ordinarias. Formación de ecuaciones diferenciales. Ecuaciones diferenciales con variables separables. Aplicaciones: desintegración radiactiva, crecimiento de una población, otras.

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD TEMÁTICA 6.

Al finalizar el desarrollo de esta unidad, el alumno deberá ser capaz de:

- 6.1. Reconocer ecuaciones diferenciales ordinarias y determinar el orden y el grado.
- 6.2. Verificar la solución general de una ecuación diferencial.
- 6.3. Hallar una solución particular conociendo la solución general y las condiciones iniciales.
- 6.4. Resolver ecuaciones de variables separables.
- 6.5. Plantear y resolver la ecuación diferencial que corresponde a la desintegración radiactiva.
- 6.6. Plantear y resolver las ecuaciones diferenciales que corresponden al crecimiento de un población en los siguientes casos:
 - 6.6.1. Si la velocidad de crecimiento es proporcional a la población total.
 - 6.6.2. Si el factor de proporcionalidad en el caso precedente varía con el tiempo.
 - 6.6.3. Si la velocidad de crecimiento es proporcional a la población, pero ésta no puede superar un máximo.

SEGUNDO MÓDULO:

3.7. CONTENIDOS DE LA UNIDA TEMÁTICA nº 7

Análisis combinatorio: Permutaciones y Combinaciones con elementos distintos. Permutaciones con repetición y con elementos indistinguibles entre sí. Números combinatorios. Propiedades. Fórmula de Newton del binomio.

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD TEMÁTICA nº 7.

Al finalizar la presente unidad, el alumno deberá ser capaz de:

- 7.1. Definir factorial de un número natural y de cero.
- 7.2. Definir permutaciones con elementos distintos.
- 7.3. Formar permutaciones utilizando un diagrama arborescente.
- 7.4. Deducir y aplicar las fórmulas para hallar el número de permutaciones de n elementos tomados en grupos de k elementos.
- 7.5. Deducir y aplicar la fórmula para hallar el número de permutaciones de n elementos.
- 7.6. Distinguir entre permutaciones pares e impares.
- 7.7. Definir permutaciones con repetición y hallar su número.
- 7.8. Definir combinaciones con elementos distintos.



- 7.9. Deducir y aplicar la fórmula para hallar el número de combinaciones de m elementos tomados de k .
- 7.10. Utilizar la notación de números combinatorios.
- 7.11. Demostrar las propiedades de los números combinatorios.
- 7.12. Construir el triángulo de Tartaglia o de Pascal.
- 7.13. Definir permutaciones con elementos indistinguibles.
- 7.14. Encontrar y aplicar la fórmula para hallar el número de permutaciones distinguibles de orden n en un conjunto en el cual hay r_1 elementos distintos pero indistinguibles entre sí; otros r_2 también distintos pero indistinguibles entre sí, etc.
- 7.15. Desarrollar aplicaciones al cálculo de probabilidades.

3.8 CONTENIDOS DE LA UNIDAD TEMÁTICA nº 8.

Vectores: Suma y diferencia de vectores. Producto de un vector por un escalar. Vectores libres. Versores. Componentes de un vector. Descomposición canónica de un vector. Producto escalar, ángulo entre dos vectores, condiciones de paralelismo y de perpendicularidad. Producto vectorial. Producto mixto. Interpretaciones geométricas de los productos entre vectores.

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD TEMÁTICA 8.

Al finalizar el desarrollo de esta unidad, el alumno deberá ser capaz de:

- 8.1. Diferenciar las magnitudes escalares y vectoriales.
- 8.2. Sumar y restar vectores, analítica y gráficamente. Representar gráficamente esas operaciones.
- 8.3. Multiplicar un vector por un escalar, representar e interpretar la operación.
- 8.4. Definir un versor. Expresar un vector en forma canónica.
- 8.5. Definir y calcular el producto escalar entre dos vectores.
- 8.6. Enunciar las propiedades fundamentales de producto escalar.
- 8.7. Deducir la fórmula que expresa el producto escalar entre dos vectores en función de los módulos y del coseno del ángulo comprendido entre los mismos.
- 8.8. Determinar el ángulo entre dos vectores.
- 8.9. Determinar si dos vectores son perpendiculares o paralelos.
- 8.10. Definir el producto vectorial entre dos vectores.
- 8.11. Calcular el producto vectorial e interpretar la operación.
- 8.12. Definir el producto mixto, obtener su expresión.
- 8.13. Interpretar geoméricamente el producto mixto y asociarlo con el concepto de coplanaridad entre vectores.
- 8.14. Desarrollar aplicaciones.

3.9 CONTENIDOS DE LA UNIDAD TEMÁTICA Nº 9.

Rectas: Ecuación vectorial y demás formas de la ecuación de la recta. Ángulo entre rectas. Condiciones de paralelismo y de perpendicularidad. Intersección de rectas en el plano. *Para los alumnos de la orientación Geología, se desarrollará el tema: rectas y planos en el espacio tridimensional.*

Cónicas: geometría analítica de la parábola, circunferencia, elipse e hipérbola.



Para los alumnos de la orientación Geología: nociones sobre el estudio de las superficies cuádricas.

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD TEMÁTICA N° 9.

Al finalizar esta unidad el alumno deberá ser capaz de:

- 9.1. Encontrar la ecuación vectorial de la recta y la forma paramétrica.
- 9.2. Deducir las distintas formas de la ecuación de la recta.
- 9.3. Hallar las ecuaciones de las rectas paralelas a los ejes coordenados.
- 9.4. Calcular el ángulo entre dos rectas. Deducir y aplicar las condiciones de paralelismo y de perpendicularidad.
- 9.5. Hallar la ecuación de la recta que pasa por un punto y es paralela (perpendicular) a otra recta.
- 9.6. Hallar la intersección entre dos rectas.
- 9.7. *Para los alumnos de la orientación Geología: Deducir y reconocer las distintas formas de la ecuación del plano. Hallar la distancia de un punto a un plano. Encontrar las ecuaciones cartesianas simétricas de la recta en el espacio tridimensional. Posiciones particulares entre rectas. Intersección entre rectas en el espacio tridimensional. Distancia entre rectas alabeadas.*
- 9.8. Definir las cónicas y reconocer sus elementos.
- 9.9. Deducir la ecuación de una parábola de eje vertical y vértice en el origen.
- 9.10. Hallar la ecuación de una parábola de vértice desplazado del origen.
- 9.11. Definir circunferencia y hallar sus ecuaciones centrada y desplazada.
- 9.12. Definir elipse y reconocer sus elementos.
- 9.13. Definir hipérbola y reconocer sus elementos.
- 9.14. Desarrollar aplicaciones.
- 9.15. *Para los alumnos de la orientación Geología: nociones sobre la discusión de la ecuación de una superficie cuádrica.*

3.10 CONTENIDOS DE LA UNIDAD TEMÁTICA 10.

Matrices: Suma y producto por un escalar. Propiedades. Producto entre matrices. Matrices particulares. Matrices sociométricas. Determinantes: definición y propiedades. Desarrollo de un determinante por los elementos de una línea. Matriz de los adjuntos. Definición y obtención de la matriz inversa. Solución de sistemas de ecuaciones lineales no homogéneos y homogéneos. Método matricial. *Para los alumnos de la especialidad Geología: resolución aproximada de sistemas incompatibles; método de los mínimos cuadrados.*

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD TEMÁTICA N° 10

Al finalizar esta unidad el alumno deberá ser capaz de:

- 10.1. Definir matriz.
- 10.2. Distinguir entre una matriz cuadrada y una rectangular.
- 10.3. Reconocer matrices fila y columna.
- 10.4. Definir igualdad de matrices, matriz nula y matriz identidad.
- 10.5. Trasponer matrices.



- 10.6. Operar con matrices (suma, diferencia, producto de una matriz por un escalar, producto entre matrices).
- 10.7. Enunciar las propiedades del producto entre matrices.
- 10.8. Interpretar matrices sociométricas.
- 10.9. Definir determinante.
- 10.10. Enunciar las propiedades elementales de los determinantes.
- 10.11. Desarrollar determinantes por los elementos de una línea (fila o columna)
- 10.12. Definir matriz de los adjuntos.
- 10.13. Definir matriz inversa y deducir la expresión para calcularla utilizando la matriz de los adjuntos.
- 10.14. Comprender y aplicar el método de eliminación Gaussiana para resolver un sistema de cualquier número de ecuaciones con cualquier número de incógnitas.
- 10.15. Analizar las posibilidades que existen para la solución de un sistema de ecuaciones lineales.
- 10.16. Analizar y resolver un sistema de ecuaciones lineales homogéneas.
- 10.17. Utilizar calculadoras y software para la solución de sistemas de ecuaciones.
- 10.18. *Para los alumnos de la orientación Geología: efectuar la resolución aproximada de sistemas incompatibles: método de la matriz pseudoinversa.*

4. METODOLOGÍA.

Consideramos a la metodología como una disciplina pedagógica que hace referencia al cómo pensar y actuar. Obviamente este pensar y actuar está referido al todo de la cátedra, es decir a la relación profesor - estudiante, por cuyo motivo está vinculado a su vez con la relación enseñanza - aprendizaje.

La enseñanza a impartir será motivada y no axiomática. La metodología a desarrollar buscará el camino más idóneo, que ahorre esfuerzo y tiempo. En este sentido somos partidarios del uso intensivo de los recursos que brinda la moderna tecnología educativa; sin embargo debe puntualizarse que resulta ingenuo pensar que un tutor enlatado pueda reemplazar el trabajo del docente.

Un instrumento fundamental en el desarrollo de la tarea docente es la configuración de los llamados Trabajos Prácticos, que deberán en lo posible estar siempre relacionados con los temas más importantes del contenido curricular de la materia. En esta instancia consideramos imprescindible emplear un alto porcentaje del tiempo disponible en la aplicación de los conceptos aprendidos a la resolución de problemas.

La orientación que se dará a la Asignatura tendrá presente que mediante el aprendizaje se busca un cambio en la conducta de los estudiantes; este cambio deberá orientarse en dos direcciones: la primera es proporcionar un conjunto de conocimientos útiles para el futuro desenvolvimiento profesional; la segunda consiste en estimular la capacidad razonadora del estudiante mediante la aplicación y comprensión del método deductivo, que resulta fundamental a los efectos de posibilitar el encadenamiento de los conocimientos de modo tal que en posesión de uno de los eslabones de la cadena los siguientes puedan deducirse mediante un razonamiento lógico.



Los objetivos generales de la materia traducen en términos de aprendizaje el objeto de la misma y animan todo el programa fijando su punto de partida, sus límites, sus requisitos y permitiendo el desarrollo ulterior de los objetivos particulares.

Si no existe coordinación entre objeto y objetivo general propuesto, se corre el riesgo de caer en una amplificación exagerada del programa, dotándolo de contenidos superfluos y ajenos a las necesidades de las carreras de la Facultad, aunque tal vez podrían ser pertinentes con la materia misma.

El creciente auge de la utilización del software que resuelven numérica y simbólicamente la mayoría de los ejercicios planteados al alumno, nos obliga a los profesores de hoy a reflexionar sobre el tema: la aparición de esta herramienta hace pasar a segundo plano el aprendizaje de destrezas o habilidades para el cálculo que hasta hace algunos años resultaba imprescindible para una correcta resolución de los modelos matemáticos. El tiempo ahorrado, cuya cuantía es muy importante, debe utilizarse a no dudar, para reforzar los aspectos conceptuales y metodológicos.

Resulta necesario puntualizar que el alumno de la facultad es sólo un usuario de los software de matemática y no un especialista en computación y/o cálculo numérico. Debe en consecuencia ser guiado por el docente en la utilización de los mismos, apuntando fundamentalmente a la resolución de problemas mediante la exploración de distintas alternativas de solución, tanto gráficas como numéricas.

Para posibilitar esta transformación en la enseñanza de la asignatura resultan imprescindibles los siguientes aspectos: la adecuada capacitación de los docentes y un mejoramiento sustancial de la relación docente-alumno.

5. CLASES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS.

La asignatura MATEMÁTICA se cursa en forma anual. Se dictan ocho (8) horas semanales de clase con un total de 220 horas anuales. Cada estudiante debe concurrir dos veces por semana, cuatro horas cada vez.

Las clases tiene carácter teórico-práctico. Se implementan de modo tal que generalmente en la primera parte de la clase se imparten los conocimientos teóricos necesarios para la resolución de los ejercicios y problemas que corresponden al tema del día.

El carácter teórico-práctico que se atribuye a las clases, hace que sea necesaria la presencia del alumno durante la totalidad del desarrollo de los temas; por tal razón la asistencia de los alumnos será registrada en cualquier momento de la clase del día.

Todos los contenidos impartidos serán ilustrados con ejercicios y problemas. A tal efecto se utilizará una Guía de Trabajos Prácticos desarrollada anualmente por la cátedra.



6. FORMAS Y TIPO DE EVALUACIÓN. RÉGIMEN DE TRABAJOS PRÁCTICOS.

Se tomará presente durante cada una de las clases. El alumno dejará de ser considerado alumno regular si sus inasistencias superan lo establecido por las normas vigentes en la Facultad.

Se rendirán dos exámenes parciales según el calendario que se adjunta, pudiendo rendir tales evaluaciones aquellos alumnos que presenten ante la Cátedra los trabajos prácticos realizados completos, siendo condición imprescindible que acrediten previamente al examen su identidad mediante la Libreta de Estudiante o Documento de Identidad.

Se podrá rendir el segundo parcial aún cuando no se hubiera aprobado el primero.

Cada examen parcial tendrá dos fechas recuperatorias y se agregará una fecha adicional para aquellos alumnos que hubieren aprobado al menos un examen parcial.

SISTEMA DE EVALUACIÓN TEÓRICA ANTICIPADA.

Podrán acceder a este sistema la totalidad de los alumnos inscriptos en condición de alumno regular que cumplan con las siguientes condiciones:

1. No haber incurrido en más de tres (3) inasistencias con anterioridad a la fecha de cada parcial.
2. Aprobar cada examen parcial con un mínimo de siete (7) puntos en la primera fecha establecida. Este sistema no es válido para las fechas de exámenes recuperatorios.
3. Todos aquellos alumnos que cumplan con la condición 2. podrán voluntariamente rendir una evaluación teórica de los contenidos que corresponden al parcial aprobado. En esta evaluación teórica la exigencia mínima es de cinco (5) puntos.
4. La mecánica descripta se repetirán para el segundo parcial de trabajos prácticos, sólo para aquellos alumnos que hubieren aprobado la primera evaluación teórica.

Por tratarse de un sistema alternativo de elección voluntaria por parte de los alumnos, independiente del régimen tradicional, no habrá para la metodología de evaluación teórica anticipada fechas recuperatorias.

Todos aquellos alumnos que aprueben los cuatro parciales (dos prácticos y dos teóricos) en la forma descripta precedentemente, rendirán en fecha de examen final un coloquio que versará sobre los temas que la Cátedra desarrolle con posterioridad a la fecha del Segundo Parcial, que por ese motivo no ha sido evaluados.

Los créditos obtenidos al respecto por los estudiantes serán registrados únicamente en la Cátedra, manteniéndose los beneficios del sistema de Evaluación Teórica Anticipada hasta los exámenes del mes de marzo del período lectivo correspondiente. Con posterioridad a dicha mesa de exámenes, los alumnos deberán rendir examen final en condiciones similares a aquellos que optaron por cursar con el método tradicional.



DESARROLLO CRONOLÓGICO DEL PROGRAMA.

UNIDAD TEMÁTICA	HORAS CLASE	TEMA
1	16	Números Reales.
2	20	Relaciones y Funciones.
3	24	Límites y Derivadas.
4	12	Aplicaciones de la Derivada
5	30	Integración
6	10	Ecuaciones Diferenciales.
7	20	Análisis Combinatorio.
8	16	Vectores
9	24	Rectas y Cónicas.
10	24	Matrices, Determinantes y Sistemas de Ecuaciones Lineales
Exámenes Parciales	24	Evaluaciones.

BIBLIOGRAFÍA A UTILIZAR:

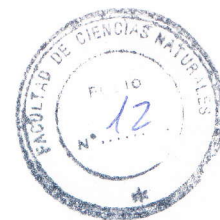
ALLEENDOERFER y OAKLEY: Fundamentos de Matemática Universitaria.
BAK y LICHTENBERG: Matemática para Científicos. Reverté
BERS: Cálculo Diferencial e Integral.
CAMBELL y SPENCER: Cálculo. Interamericana.
DI LORENZO, CARRERA, LÓPEZ, GONZALVO: Matemática para Ciencias Naturales.
GUZMAN y COLERA. Matemáticas I y II. Anaya Editores.
HERBERT, Y: Matemáticas Generales, Probabilidades y Estadística.
KEMENY, SNELL y THOMPSON: Introducción a las Matemáticas Finitas.
PETROCELLI, J: Matemática Básica. Marymar Ediciones.
TREJO A: Matemática General. Editorial Kapeluz

BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA:

KEMENY, MIRKIL, SNELL y THOMPSON: Estructuras Matemáticas Finitas.
LEITHOLD L: El cálculo con Geometría Analítica. Harla.
LIPSCHUTZ, S: Matemáticas Finitas. Serie Schaum
SANTALÓ, L: Vectores y tensores. Eudeba.
SOKOWSKI, E: Cálculo con Geometría Analítica.
REY PASTOR, PI CALLEJA Y TREJO: Análisis Matemático. Kapeluz.
ROJO, A: Álgebra I y II. El Ateneo.
VANCE, E: Introducción a la Matemática Moderna. Fondo Educativo Interamericano.

BIBLIOGRAFÍA PARA SELECCIONAR APLICACIONES A LAS CIENCIAS NATURALES:

ACKOFF, R: El arte de resolver problemas. John Wiley and sons Ind.



ALKER, H: El uso de la matemática en el análisis político. Amorrortu Editores.
BATSCKHELET, Introduction to Mathematics for life scientist. Springer.
DAMIDOVICH. Problemas y Ejercicios de Análisis Matemático. Cúspide.
DIULEFAIT, Matemática para estadística. Apuntes.
ENGEL, A: Biomatemática.
GALTUNG, J: Teoría y métodos de la investigación social. EUDEBA.
GNEDENKO y JINCHIN: Introducción al cálculo de probabilidades. Eudeba.
HADELER, K: Matemática para Biólogos.
HOWEL, B: Introducción a la Geofísica.
KAUFMAN: Métodos y modelos de la programación dinámica. C.E.C.S.A
MAYNARD, S: Ideas matemáticas en Biología.
MORONEY, M. Hechos y Estadísticas. Eudeba.
NORTHOP, E: Paradojas Matemáticas. UTHEA.
ORTON, C. Matemática para Arqueólogos. Alianza Editorial.
REY PASTOR, Curso cíclico de Matemática.
SIVORI, MONTALDI, CASO. Fisiología Vegetal. Hemisferio Sur.
TIPLER, P: Física. Reverté
TORANZOS, F: Introducción a la Teoría de Grafos.
TORANZOS, F: Estadística.

BIBLIOGRAFÍA EN REVISIÓN:

AUTORES VARIOS: Matemática en el mundo moderno. Blume.

BIGNOLI, A: Teoría elemental de los conjuntos borrosos. Academia Nacional de Ingeniería.

CENTRO NACIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE: El cálculo y la formalización de las ciencias del hombre.

CROWE, Mathematics for Biologist.

DOBRIO, M: Introducción a la prospección geofísica.

HODSON, KENDAL, TAUTU. Mathematics in the archaeological and historial sciencies. Edimburg University Press.

MACHIN, D: Biomatemática.

MATHER, K: Análisis estadísticos en Biología.

MINSKY, M: La sociedad de la Mente. Galápagos.

RUSSEL, B: Vaguedad.

THRALL, MORTINEZ, REBMAN. Some Mathematical models in biology. Baum Ediciones.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO

**PROGRAMA DE MATEMÁTICA
(PRESENTACIÓN COMPENDIADA)**

METAS Y OBJETIVOS GENERALES DE LA MATERIA.

El objetivo de la materia es lograr que el estudiante adquiera un caudal de conocimientos acorde con el nivel universitario que le permita:

- 2.1. Adquirir el hábito de analizar y resolver situaciones y/o problemas a través del razonamiento lógico, relacionando las variables intervinientes.
- 2.2. Desarrollar la intuición.
- 2.3. Manejar adecuadamente el lenguaje matemático para el análisis y/o formulación de problemas concretos de las ciencias naturales.
- 2.4. Aprender el alcance y potencial de los métodos matemáticos.
- 2.5. Dominar técnicas operatorias que lo proveerán de herramientas destinadas a obtener soluciones a los problemas planteados.
- 2.6. Utilizar software de cálculo simbólico para afianzar los aspectos conceptuales de los contenidos del programa.

CONTENIDOS DE LA MATERIA.

PRIMER MÓDULO.

3.1. CONTENIDOS DE LA UNIDAD TEMÁTICA Nº 1

Números reales. Intervalos. Valor Absoluto. Inducción Matemática. Progresiones aritméticas y geométricas. Símbolos de sumatoria de de producto. Coordenadas cartesianas.

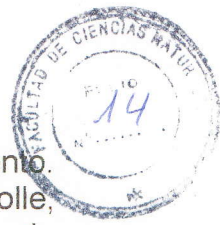
3.2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD TEMÁTICA Nº 2

Producto cartesiano. Relaciones, dominio y codominio. Relaciones inversas. Funciones o aplicaciones. Funciones numéricas. Función lineal. Función cuadrática. Funciones racionales e irracionales. Funciones trascendentes: circulares y circulares inversas, exponencial y logarítmica, hiperbólicas. Funciones compuestas.

3.3. CONTENIDOS DE LA UNIDAD TEMÁTICA Nº 3

Límites y derivadas: límite de una función de variable real, cálculo de límites. El número e. Incrementos. Continuidad. Derivada, interpretación física y geométrica. Derivabilidad y continuidad. Reglas de derivación. Noción de derivada parcial. Derivadas sucesivas.

3.4. CONTENIDOS DE LA UNIDAD TEMÁTICA Nº 4



Diferencial: definición, significado geométrico y relación con el incremento. Aplicación de la diferencial al cálculo de errores. Enunciado de los Teoremas de Rolle, Lagrange y Cauchy. Variación de las funciones de una variable, determinación de extremos relativos y absolutos.

3.5. CONTENIDOS DE LA UNIDAD TEMÁTICA N° 5

Integral indefinida. Primitivas inmediatas. Uso de tablas de integrales. Integración por descomposición, por sustitución y por partes. Integral definida: definición, propiedades. Función integral. Fórmula de Barrow. Cálculo de áreas planas y de volúmenes de sólidos de revolución. Integración aproximada: fórmulas de los trapecios y de Simpson.

3.6. CONTENIDOS DE LA UNIDAD TEMÁTICA N° 6

Nociones sobre ecuaciones diferenciales ordinarias. Formación de ecuaciones diferenciales. Ecuaciones en variables separables. Aplicaciones: desintegración radiactiva, crecimiento de una población...

SEGUNDO MÓDULO

3.7. CONTENIDOS DE LA UNIDAD TEMÁTICA N° 7

Análisis Combinatorio: Permutaciones y Combinaciones con elementos distintos. Permutaciones con repetición y con elementos indistinguibles entre sí. Números combinatorios. Propiedades. Fórmula de Newton del binomio.

3.8. CONTENIDOS DE LA UNIDAD TEMÁTICA N° 8

Vectores: suma y diferencia. Producto de un vector por un escalar. Vectores libres. Versores. Componentes de un vector. Descomposición canónica. Producto escalar, ángulo, vectores perpendiculares y paralelos. Producto vectorial. Producto mixto. Interpretación geométrica de los productos entre vectores.

3.9. CONTENIDOS DE LA UNIDAD TEMÁTICA N° 9

Rectas: Ecuación vectorial y demás formas de la ecuación de la recta. Rectas paralelas y perpendiculares. Ángulo. Intersección de rectas en el plano.

Para los alumnos de la orientación Geología: rectas y planos en el espacio tridimensional.

Cónicas: Geometría analítica de la parábola, circunferencia, elipse e hipérbola.

Para los alumnos de la orientación Geología: nociones sobre superficies cuádricas.

3.10. CONTENIDOS DE LA UNIDAD TEMÁTICA 10

Matrices: Suma y producto. Matrices sociométricas. Determinantes. Definición y propiedades. Desarrollo de un determinante por los elementos de una línea. Matriz de los adjuntos y matriz inversa. Soluciones de sistemas de ecuaciones lineales. Métodos



matriciales. *Para los alumnos de la orientación Geología: resolución aproximada de sistemas incompatibles. Método de los mínimos cuadrados.*

4. METODOLOGÍA.

Consideramos a la metodología como una disciplina pedagógica que hace referencia al cómo pensar y actuar. Obviamente este pensar y actuar está referido al todo de la cátedra, es decir a la relación profesor - estudiante, por cuyo motivo está vinculado a su vez con la relación enseñanza - aprendizaje.

La enseñanza a impartir será motivada y no axiomática. La metodología a desarrollar buscará el camino más idóneo, que ahorre esfuerzo y tiempo. En este sentido somos partidarios del uso intensivo de los recursos que brinda la moderna tecnología educativa; sin embargo debe puntualizarse que resulta ingenuo pensar que un tutor enlatado pueda reemplazar el trabajo del docente.

Un instrumento fundamental en el desarrollo de la tarea docente es la configuración de los llamados Trabajos Prácticos, que deberán en lo posible estar siempre relacionados con los temas más importantes del contenido curricular de la materia. En esta instancia consideramos imprescindible emplear un alto porcentaje del tiempo disponible en la aplicación de los conceptos aprendidos a la resolución de problemas.

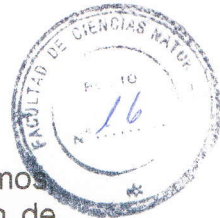
La orientación que se dará a la Asignatura tendrá presente que mediante el aprendizaje se busca un cambio en la conducta de los estudiantes; este cambio deberá orientarse en dos direcciones: la primera es proporcionar un conjunto de conocimientos útiles para el futuro desenvolvimiento profesional; la segunda consiste en estimular la capacidad razonadora del estudiante mediante la aplicación y comprensión del método deductivo, que resulta fundamental a los efectos de posibilitar el encadenamiento de los conocimientos de modo tal que en posesión de uno de los eslabones de la cadena los siguientes puedan deducirse mediante un razonamiento lógico.

Los objetivos generales de la materia traducen en términos de aprendizaje el objeto de la misma y animan todo el programa fijando su punto de partida, sus límites, sus requisitos y permitiendo el desarrollo ulterior de los objetivos particulares.

Si no existe coordinación entre objeto y objetivo general propuesto, se corre el riesgo de caer en una amplificación exagerada del programa, dotándolo de contenidos superfluos y ajenos a las necesidades de las carreras de la Facultad, aunque tal vez podrían ser pertinentes con la materia misma.

El creciente auge de la utilización del software que resuelven numérica y simbólicamente la mayoría de los ejercicios planteados al alumno, nos obliga a los profesores de hoy a reflexionar sobre el tema: la aparición de esta herramienta hace pasar a segundo plano el aprendizaje de destrezas o habilidades para el cálculo que hasta hace algunos años resultaba imprescindible para una correcta resolución de los modelos matemáticos. El tiempo ahorrado, cuya cuantía es muy importante, debe utilizarse a no dudar, para reforzar los aspectos conceptuales y metodológicos.

Resulta necesario puntualizar que el alumno de la facultad es sólo un usuario de los software de matemática y no un especialista en computación y/o cálculo numérico.



Debe en consecuencia ser guiado por el docente en la utilización de los mismos, apuntando fundamentalmente a la resolución de problemas mediante la exploración de distintas alternativas de solución, tanto gráficas como numéricas.

Para posibilitar esta transformación en la enseñanza de la asignatura resultan imprescindibles los siguientes aspectos: la adecuada capacitación de los docentes y un mejoramiento sustancial de la relación docente-alumno.

5. CLASES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS.

La asignatura MATEMÁTICA se cursa en forma anual. Se dictan ocho (8) horas semanales de clase con un total de 220 horas anuales. Cada estudiante debe concurrir dos veces por semana, cuatro horas cada vez.

Las clases tiene carácter teórico-práctico. Se implementan de modo tal que generalmente en la primera parte de la clase se imparten los conocimientos teóricos necesarios para la resolución de los ejercicios y problemas que corresponden al tema del día.

El carácter teórico-práctico que se atribuye a las clases, hace que sea necesaria la presencia del alumno durante la totalidad del desarrollo de los temas; por tal razón la asistencia de los alumnos será registrada en cualquier momento de la clase del día.

Todos los contenidos impartidos serán ilustrados con ejercicios y problemas. A tal efecto se utilizará una Guía de Trabajos Prácticos desarrollada anualmente por la cátedra.

6. FORMAS Y TIPO DE EVALUACIÓN. RÉGIMEN DE TRABAJOS PRÁCTICOS.

Se tomará presente durante cada una de las clases. El alumno dejará de ser considerado alumno regular si sus inasistencias superan lo establecido por las normas vigentes en la Facultad.

Se rendirán dos exámenes parciales según el calendario que se adjunta, pudiendo rendir tales evaluaciones aquellos alumnos que presenten ante la Cátedra los trabajos prácticos realizados completos, siendo condición imprescindible que acrediten previamente al examen su identidad mediante la Libreta de Estudiante o Documento de Identidad.

Se podrá rendir el segundo parcial aún cuando no se hubiera aprobado el primero.

Cada examen parcial tendrá dos fechas recuperatorias y se agregará una fecha adicional para aquellos alumnos que hubieren aprobado al menos un examen parcial.

SISTEMA DE EVALUACIÓN TEÓRICA ANTICIPADA.

Podrán acceder a este sistema la totalidad de los alumnos inscriptos en condición de alumno regular que cumplan con las siguientes condiciones:

5. No haber incurrido en más de tres (3) inasistencias con anterioridad a la fecha de cada parcial.
6. Aprobar cada examen parcial con un mínimo de siete (7) puntos en la primera fecha establecida. Este sistema no es válido para las fechas de exámenes recuperatorios.



7. Todos aquellos alumnos que cumplan con la condición 2. podrán voluntariamente rendir una evaluación teórica de los contenidos que corresponden al parcial aprobado. En esta evaluación teórica la exigencia mínima es de cinco (5) puntos.
8. La mecánica descripta se repetirán para el segundo parcial de trabajos prácticos, sólo para aquellos alumnos que hubieren aprobado la primera evaluación teórica.

Por tratarse de un sistema alternativo de elección voluntaria por parte de los alumnos, independiente del régimen tradicional, no habrá para la metodología de evaluación teórica anticipada fechas recuperatorias.

Todos aquellos alumnos que aprueben los cuatro parciales (dos prácticos y dos teóricos) en la forma descripta precedentemente, rendirán en fecha de examen final un coloquio que versará sobre los temas que la Cátedra desarrolle con posterioridad a la fecha del Segundo Parcial, que por ese motivo no ha sido evaluados.

Los créditos obtenidos al respecto por los estudiantes serán registrados únicamente en la Cátedra, manteniéndose los beneficios del sistema de Evaluación Teórica Anticipada hasta los exámenes del mes de marzo del período lectivo correspondiente. Con posterioridad a dicha mesa de exámenes, los alumnos deberán rendir examen final en condiciones similares a aquellos que optaron por cursar con el método tradicional.

DESARROLLO CRONOLÓGICO DEL PROGRAMA.

UNIDAD TEMÁTICA	HORAS CLASE	TEMA
1	16	Números Reales.
2	24	Relaciones y Funciones.
3	24	Límites y Derivadas.
4	20	Aplicaciones de la Derivada
5	30	Integración
6	14	Ecuaciones Diferenciales.
7	20	Análisis Combinatorio.
8	20	Vectores
9	24	Rectas y Cónicas.
10	24	Matrices, Determinantes y Sistemas de Ecuaciones Lineales
Exámenes Parciales	4	Evaluaciones.

PARA EFECTUAR CONSULTAS DIRIGIRSE A LOS SIGUIENTES PROFESORES:

DI LORENZO, DARDO. Profesor Titular Ordinario
LOPEZ, CARLOS A. Profesor Asociado.
CARRERA, FRANCISCO. Profesor Adjunto Ordinario.
LECCHI, GRACIELA. Profesor Adjunto.
GONZALVO, CARLOS. Jefe de Trabajos Prácticos.
BULUS ROSSINI, GUSTAVO. Jefe de Trabajos Prácticos.
CHAVEZ ZEGARRA, Humberto. Jefe de Trabajos Prácticos.
ARRARÁS, Stella M. Jefe de Trabajos Prácticos.



BIBLIOGRAFÍA A UTILIZAR:

ALLEENDOERFER y OAKLEY: Fundamentos de Matemática Universitaria.
BAK y LICHTENBERG: Matemática para Científicos. Reverté
BERS: Cálculo Diferencial e Integral.
CAMBELL y SPENCER: Cálculo. Interamericana.
DI LORENZO, CARRERA, LÓPEZ, GONZALVO: Matemática para Ciencias Naturales.
GUZMAN y COLERA. Matemáticas I y II. Anaya Editores.
HERBERT, Y: Matemáticas Generales, Probabilidades y Estadística.
KEMENY, SNELL y THOMPSON: Introducción a las Matemáticas Finitas.
PETROCELLI, J: Matemática Básica. Marymar Ediciones.
TREJO A: Matemática General. Editorial Kapeluz

BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA:

KEMENY, MIRKIL, SNELL y THOMPSON: Estructuras Matemáticas Finitas.
LEITHOLD L: El cálculo con Geometría Analítica. Harla.
LIPSCHUTZ, S: Matemáticas Finitas. Serie Schaum
SANTALÓ, L: Vectores y tensores. Eudeba.
SOKOWSKI, E: Cálculo con Geometría Analítica.
REY PASTOR, PI CALLEJA Y TREJO: Análisis Matemático. Kapeluz.
ROJO, A: Álgebra I y II. El Ateneo.
VANCE, E: Introducción a la Matemática Moderna. Fondo Educativo Interamericano.

BIBLIOGRAFÍA PARA SELECCIONAR APLICACIONES A LAS CIENCIAS NATURALES:

ACKOFF, R: El arte de resolver problemas. John Wiley and sons Ind.
ALKER, H: El uso de la matemática en el análisis político. Amorrortu Editores.
BATSKHELET, Introduction to Mathematics for life scientist. Springer.
DAMIDOVICH. Problemas y Ejercicios de Análisis Matemático. Cúspide.
DIULEFAIT, Matemática para estadística. Apuntes.
ENGEL, A: Biomatemática.
GALTUNG, J: Teoría y métodos de la investigación social. EUDEBA.
GNEDENKO y JINCHIN: Introducción al cálculo de probabilidades. Eudeba.
HADELER, K: Matemática para Biólogos.
HOWEL, B: Introducción a la Geofísica.
KAUFMAN: Métodos y modelos de la programación dinámica. C.E.C.S.A.
MAYNARD, S: Ideas matemáticas en Biología.
MORONEY, M. Hechos y Estadísticas. Eudeba.
NORTHOP, E: Paradojas Matemáticas. UTHEA.
ORTON, C. Matemática para Arqueólogos. Alianza Editorial.
REY PASTOR, Curso cíclico de Matemática.
SIVORI, MONTALDI, CASO. Fisiología Vegetal. Hemisferio Sur.
TIPLER, P: Física. Reverté
TORANZOS, F: Introducción a la Teoría de Grafos.
TORANZOS, F: Estadística.



BIBLIOGRAFÍA EN REVISIÓN:

AUTORES VARIOS: Matemática en el mundo moderno. Blume.

BIGNOLI, A: Teoría elemental de los conjuntos borrosos. Academia Nacional de Ingeniería.

CENTRO NACIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE: El cálculo y la formalización de las ciencias del hombre.

CROWE, Mathematics for Biologist.

DOBRIÓ, M: Introducción a la prospección geofísica.

HODSON, KENDAL, TAUTU. Mathematics in the archaeological and historical sciences. Edimburg University Press.

MACHIN, D: Biomatemática.

MATHER, K: Análisis estadísticos en Biología.

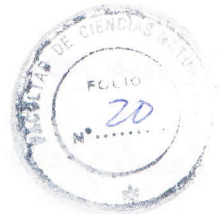
MINSKY, M: La sociedad de la Mente. Galápagos.

RUSSEL, B: Vaguedad.

THRALL, MORTINEZ, REBMAN. Some Mathematical models in biology. Baum Ediciones.

Ing. Carlos Alfredo López.

**Profesor Asociado
a/c de la Cátedra**



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO

Calle: 122 y 60 - 1900 - La Plata - Argentina

SECRETARIA ACADEMICA, 2 DE AGOSTO DE 2000

Pase a consideración del Consejo Consultivo Departamental de Geología. Cumplido, pase a la Comisión de Enseñanza.

Zuñido

El Consejo Consultivo Departamental de Geología y Geoquímica no halla observaciones que formular al Programa de Matemática, por lo cual aconseja su aprobación.

La Plata, 2 de Octubre de 2000.

[Signature]

[Signature]
Cerdas, Luis Tapia

[Signature]
Ferreiro Reyén

[Signature]
DIEGO FRACCHIA

[Signature]
FUCKSE


[Signature]
Daniel G. Kovic

Comisión de Exámenes, 16 de mayo de 2002

Analizado el programa de Matemática, esta Comisión aconseja su aprobación previa celebración por parte del profesor de los sig. puntos:

1. Clares teóricos y prácticos: Registrar lo aprendido de los alumnos en la clase práctica toda vez que cursen juntos tanto aquellos que se encuentran en el Sistema de Evaluación Teórica Anticipada como aquellos que mantienen en el sistema tradicional.
2. Sistema de Evaluación Teórica Anticipada. Aclarar la modelidad de evaluación del coloquio en cuanto a si es teórico-práctica, exclusivamente teórica, o exclusivamente práctica y de que modo influye en la calificación final del alumno.
3. En el párrafo final de p. 10 pasar "mes de mayo" dejando sólo ciclo lectivo.


S. A. SAKCEJA


Fiolto
HOLLER.



**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Y MUSEO**

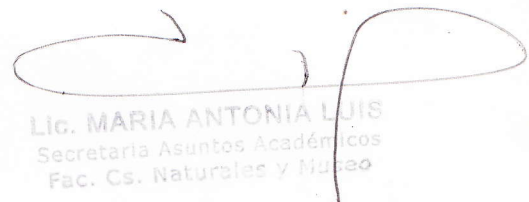
Calle: 122 y 60 - 1900 - La Plata - Argentina

Expte. Cód.1000-40111/2000

DIVISION DESPACHO, 21 de mayo de 2002.-

Visto, pase a la División Mesa de Entradas a los efectos de notificar al Ing. LOPEZ, Carlos del dictamen que antecede.-

f.b.m.


Lic. MARIA ANTONIA LUIS
Secretaria Asuntos Académicos
Fac. Cs. Naturales y Museo