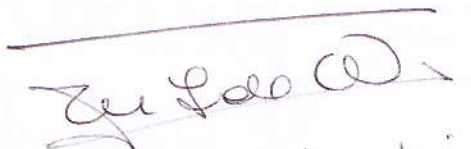




La Plata 22/10/2013

El C.C.D. de Ecología, habiendo analizado el programa de la asignatura Matemática elevado por el profesor Mossuca, sugiere su aprobación.


M.L. de Wysiecki

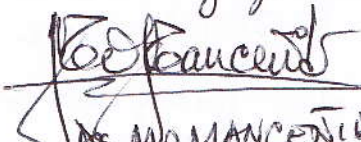
M. Barbieri
Octavio.

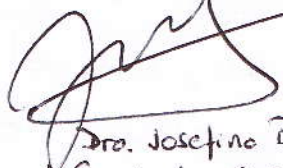

Ferraglio, E.



Velardez, Lucía.

La Plata 8/11/2013.

Puesta a consideración el programa de la asignatura "Matemática" obrante a fs. 33a 57, se aconseja dar curso favorable a su aprobación, sugiriéndose que podría ser más explícito en la inclusión de aspectos tales como Series y desarrollo finitos; números complejos y su operatoria, productos mixtos entre vectores, ecuaciones e ine cuaciones, fundamentos de probabilidad y estadística y aplicaciones a las Ciencias Naturales.


Dr. M. Mancenido
Jefe C.C.D. Paleontología.


Dra. Josefina Bodnar
Graduada C.C.D. Paleont.


Dr. E.P. Touy
Prof. C.C.D. Paleontología



Universidad Nacional de La Plata
Facultad de Ciencias Naturales y Museo
Unidad Pedagógica Matemática y
Elementos de Matemática

MATEMATICA

Régimen: Anual.

Modalidad tradicional y especial

Curso de 6 hs semanales, distribuidos dos veces por semana. Clases teórico-prácticas. Carga horaria total de 192 hs anuales siendo 64 hs destinadas a temas teóricos y 128hs a prácticas distribuidas en 2hs semanales teóricas y 4hs semanales prácticas.

Mail de contacto de la cátedra:

mas@ccn.unlp.edu.ar

Página web de la cátedra:

www2.fcnyml.unlp.edu.ar/maclab/

Profesor Titular: Ricardo A. Massucco



Planta Docente:

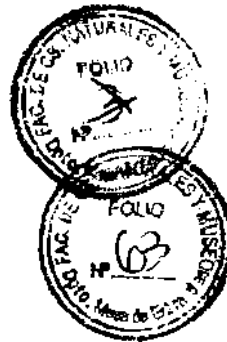
Nombre y Apellido	Cargo
ARRARAS STELLA MARIS	Asociada
CAPPELLO VIVIANA	Adjunta
BIBBO ISABEL	Adjunta
CUREL MIGUEL	JTP
BULUS GUSTAVO	JTP
SOUTO GABRIELA	JTP
HERRERA ROMINA	JTP
MATOSO DANIEL	Ay Dipl
MARAÑON CLORIS	Ay Dipl
GIULIETTI MARCELO	Ay Dipl
WENGER JORGE	Ay Dipl
ANYELEN DIPAO LANTONIO	Ay Dipl
TRIFILIO MARIANO	Ay Dipl
AMOR VERONICA	Ay Dipl
LORENZO JIMENA	Ay Dipl
LAMENZA GUILLERMO	Ay Dipl
MARTIN CARLOS	Ay Alum

CONTENIDO GLOBAL DE MATEMATICA

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

Fundamentación

En toda curricula universitaria hay materias que por su naturaleza específica apuntan al desarrollo de habilidades de pensamiento: La matemática es una de ellas. Sus elementos básicos como expresión de la mente humana son lógica e intuición, análisis y construcción,



generalidad y particularidad y en lo que constituye el juego de estas fuerzas opuestas reside la vida, la utilidad y el valor de la Ciencia Matemática. que, como Ciencia en el sentido moderno, aparece en Grecia. La tendencia axiomático deductiva aparece en tiempos de Eudoxio y cristaliza en los Elementos de Euclides, sin desmedro de que sus conexiones y aplicaciones con la realidad física desempeñan un papel importante, y por lo tanto es indispensable poder dominar la teoría matemática sin perder de vista sus aplicaciones.

Históricamente la enseñanza de la matemática de nivel universitario se basó en la demostración rigurosa que caracteriza a la disciplina y en la habilidad para el cálculo, sin embargo las nuevas tendencias en enseñanza aprendizaje de la misma hacen hincapié en la importancia de que los alumnos logren captar el sentido del conocimiento a fin de poder determinar no solo el conjunto de situaciones donde este conocimiento es utilizado como medio de solución de una situación, sino también por el conjunto de concepciones que rechaza y de errores que evita.

Los contenidos programáticos seleccionados en esta propuesta lo han sido en la necesidad de una formación específica para cada una de las carreras a las que va dirigida y apuntan al desarrollo de habilidades de pensamiento en sus líneas inductiva, deductiva y sintética. Dan la oportunidad de desarrollar el pensamiento deductivo a través de la Lógica subyacente en los temas del Álgebra y el Análisis Matemático, a la par que se tiene contacto con el pensamiento sintético a través de la Geometría. La línea del pensamiento inductivo se encuentra también en la Estadística.

Se trata de transponer temas que son interesantes haciendo hincapié en aquellos que privilegien objetivos de pensamiento y que son socialmente valiosos en los tiempos actuales. Para este curso se propone que, sin perder la riqueza y esencia de la Matemática, se apunte a transmitir las ideas rectoras del pensamiento matemático.

OBJETIVOS GENERALES

Lograr que el estudiante pueda adquirir aquellos conocimientos del nivel universitario que le permitan:

- Desarrollar el razonamiento lógico y la intuición.
- Manejar el lenguaje matemático y los contenidos conceptuales para la formulación de problemas concretos.



- Resolver situaciones problemáticas donde se involucren los contenidos matemáticos con los correspondientes a su carrera.
- Utilizar las técnicas operatorias que le permitan encarar un problema desde los distintos campos conceptuales.
- Utilizar paquetes computacionales para la resolución de problemas de su área.

CONTENIDOS DE LA MATERIA MATEMATICA

Unidad 1:

Números reales. Intervalos. Progresiones aritméticas y geométricas. Símbolo de sumatoria. Series y desarrollos finitos. Coordenadas cartesianas. Coordenadas polares. Transformación de un sistema a otro .El Número complejo. Operatoria

Objetivos particulares de la unidad:

Al finalizar esta unidad el alumno deberá ser capaz de:

- Reconocer distintas clases de números.
- Definir y reconocer intervalos.
- Representar números reales en un sistema de coordenadas.
- Representar números complejos
- Definir valor absoluto. Usar e interpretar el concepto de valor absoluto para la definición de entornos.
- Desarrollar expresiones que contengan el símbolo de sumatoria.
- Justificar las fórmulas que permiten el cálculo con progresiones.
- Representar conjuntos de puntos en un sistema cartesiano.
- Desarrollar aplicaciones con el apoyo de software simbólico.
- Interpretar resultados que involucren a los números complejos.
- Interpretar y usar desarrollos en series.

Unidad 2:

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 perpendicularidad. Producto vectorial. Producto mixto Interpretaciones geométricas.



Objetivos particulares de la unidad:

Al finalizar esta unidad el alumno deberá ser capaz de:

- Diferenciar las magnitudes escalares y vectoriales.
- Sumar y restar vectores. Representar gráficamente esas operaciones.
- Multiplicar un vector por un escalar. Representar e interpretar la operación.
- Definir un versor. Expresar un vector en forma canónica.
- Definir y calcular el producto escalar entre dos vectores.
- Enunciar las propiedades fundamentales del producto escalar.
- Determinar el ángulo entre dos vectores.
- Determinar si dos vectores son perpendiculares o paralelos.
- Definir el producto vectorial entre dos vectores.
- Calcular el producto vectorial e interpretar la operación.
- Definir el producto mixto entre tres vectores.
- Calcular el producto mixto e interpretar la operación
- Desarrollar aplicaciones a las Ciencias Naturales.

Unidad 3:

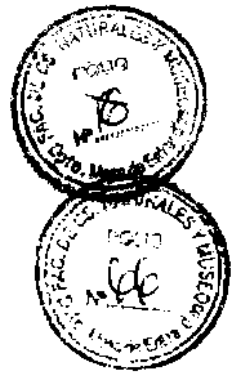
Rectas en el plano: Ecuación vectorial y demás formas de la ecuación de la recta. Rectas paralelas y perpendiculares. Intersección de rectas en el plano.

Las cónicas: estudio analítico de la parábola, circunferencia, elipse e hipérbola.

Objetivos particulares de la unidad:

Al finalizar esta unidad el alumno deberá ser capaz de:

- Deducir la ecuación vectorial de la recta y la forma paramétrica.
- Deducir las otras formas de la ecuación de la recta.
- Hallar las ecuaciones de las rectas paralelas a los ejes coordenadas.
- Deducir y aplicar las condiciones de paralelismo y perpendicularidad.
- Hallar la ecuación de una recta que pasa por un punto y es paralela (perpendicular) a otra recta.
- Hallar la intersección entre dos rectas.
- Definir parábola y conocer sus elementos.
- Deducir la ecuación de la parábola de eje vertical y vértice en el origen.
- Reconocer por su ecuación a una parábola.
- Hallar la ecuación de una parábola con vértice desplazado del origen.
- Definir circunferencia y deducir su ecuación con centro desplazado del origen.
- Reconocer por su ecuación a una circunferencia y hallar sus elementos empleando el método de completar cuadrados.



- Definir elipse y conocer sus elementos.
- Reconocer por su ecuación a una elipse.
- Definir hipérbola y conocer sus elementos.
- Reconocer por su ecuación a una hipérbola.

Unidad 4:

Algebra de matrices. Suma de matrices. Producto por un escalar. Propiedades. Producto entre matrices. Matrices sociométricas. Determinantes: Definición y propiedades. Desarrollo de un determinante por elementos de una línea. Matriz adjunta y matriz inversa .Ecuaciones. Inecuaciones Solución de sistemas de ecuaciones lineales. Método de eliminación de Gauss. Métodos matriciales.

Objetivos particulares de la unidad:

Al finalizar esta unidad el alumno deberá ser capaz de:

- Definir matriz
- Distinguir entre matrices cuadradas y rectangulares.
- Reconocer matrices fila y columna.
- Definir igualdad de matrices, matriz nula y matriz identidad.
- Trasponer matrices.
- Operar con matrices.(Adición, sustracción, producto por un escalar, producto entre matrices)
- Enunciar las propiedades del producto entre matrices.
- Interpretar matrices sociométricas.
- Definir determinante.
- Enunciar las propiedades elementales de los determinantes.
- Desarrollar determinantes por elementos de una línea.
- Definir matriz adjunta.
- Definir matriz inversa y deducir la expresión para calcularla a partir de la adjunta.
- Reconocer y delimitar regiones usando inecuaciones.
- Comprender y aplicar el método de eliminación para resolver un sistema de cualquier número de ecuaciones lineales con cualquier número de incógnitas.
- Analizar las posibilidades que existen para la solución de un sistema de ecuaciones lineales.
- Utilizar el método matricial para la resolución de un sistema de ecuaciones lineales.
- Utilizar la matriz seudoinvertida para ajustar sistemas incompatibles.
- Utilizar calculadoras y software para la solución de sistemas de ecuaciones.



Unidad 5:

Producto cartesiano. Relaciones. Dominio y codominio. Relaciones inversas. Variables y funciones. Funciones numéricas. Función lineal. Función cuadrática. Funciones racionales e irracionales. Funciones trascendentes: circulares, exponencial y logarítmica. Funciones compuestas.

Objetivos particulares de la unidad:

Al finalizar esta unidad el alumno deberá ser capaz de:

- Definir producto cartesiano.
- Definir relación.
- Representar una relación mediante un diagrama de Venn.
- Hallar el dominio y el codominio de una relación.
- Definir relación inversa.
- Definir función.
- Encontrar el dominio y el codominio o imagen de funciones expresadas analíticamente.
- Representar gráficamente funciones elementales, lineales y cuadráticas.
- Reconocer funciones racionales e irracionales.
- Definir las funciones circulares .
- Obtener las relaciones fundamentales entre las funciones circulares de un mismo ángulo.
- Graficar las funciones seno, coseno y tangente.
- Determinar si una función es biyectiva y hallar su función inversa.
- Definir y graficar la función sinusoidal general.
- Definir las funciones exponencial y logarítmica.
- Componer funciones.
- Desarrollar aplicaciones a las Ciencias Naturales

Unidad 6:

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:

Al finalizar esta unidad el alumno deberá ser capaz de:

- Interpretar el concepto de límite finito de una función de variable real



- Aplicar teoremas para calcular algunos límites.
- Interpretar y calcular límites infinitos
- Comprender cómo se origina el número e.
- Definir e interpretar geoméricamente la derivada primera en un punto y la función derivada.
- Dar interpretaciones físicas de la derivada.
- Enunciar las condiciones de continuidad de una función.
- Enunciar el teorema sobre derivabilidad y continuidad.
- Hallar por medio de la definición derivadas de funciones simples.
- Aplicar todas las reglas de derivación.
- Aplicar el método de la derivada logarítmica.
- Hallar derivadas sucesivas.
- Interpretar el concepto de función de dos o más variables independientes.
- Hallar derivadas parciales.
- Desarrollar aplicaciones a las Ciencias Naturales.

Unidad 7:

Diferencial: Definición, significado geométrico y relación con el incremento. Variación de las funciones de una variable, determinación de extremos relativos y absolutos. Puntos de inflexión.

Objetivos particulares de la unidad:

Al finalizar esta unidad el alumno deberá ser capaz de:

- Definir e interpretar geoméricamente la diferencial.
- Utilizar la notación de diferencial.
- Hallar los puntos críticos, los extremos de una función y puntos de inflexión
- Desarrollar aplicaciones a las Ciencias Naturales.

Unidad 8:

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. Integración aproximada. Fórmula de los trapecios.



Objetivos particulares de la unidad:

Al finalizar esta unidad el alumno deberá ser capaz de:

- Comprender los conceptos de función primitiva y de integral indefinida.
- Enunciar las propiedades de la integral indefinida.
- Usar las tablas de integrales.
- Integrar por descomposición, por sustitución y por partes.
- Definir integral definida.
- Interpretar geoméricamente el concepto de integral definida.
- Definir función integral.
- Enunciar el teorema de la función integral.
- Enunciar y demostrar la Regla de Barrow.
- Calcular integrales definidas.
- Calcular áreas planas.
- Deducir y aplicar la fórmula de los trapecios.
- Desarrollar aplicaciones a las Ciencias Naturales

Unidad 9:

El cálculo diferencial. Nociones sobre ecuaciones diferenciales ordinarias. Formación de ecuaciones diferenciales. Ecuaciones en variables separables. Aplicaciones: Desintegración radioactiva, crecimiento de una población, otras.

Objetivos particulares de la unidad:

Al finalizar esta unidad el alumno deberá ser capaz de:

- Reconocer ecuaciones diferenciales ordinarias y determinar el orden y el grado.
- Verificar la solución general de una ecuación diferencial.
- Hallar una solución particular conociendo la solución general y las condiciones iniciales.
- Resolver ecuaciones diferenciales de variables separables.
- Plantear y resolver la ecuación diferencial que corresponde a la desintegración radioactiva.
- Plantear y resolver las ecuaciones diferenciales que corresponden al crecimiento de una población en los siguientes casos: a) Si la velocidad de crecimiento es proporcional a la población, b) Si el factor de proporcionalidad varía con el tiempo, c) Si la velocidad de crecimiento es proporcional a la población pero ésta no puede superar un máximo M.



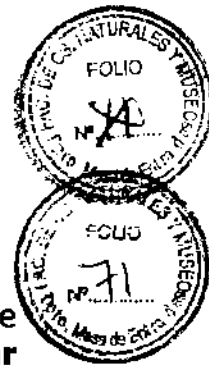
Unidad 10:

Análisis combinatorio. Variaciones, permutaciones y combinaciones con elementos distintos. Variaciones con repetición y permutaciones con elementos indistinguibles entre sí. Números combinatorios. Propiedades. Formula de Newton del binomio. Fundamentos de probabilidad y estadística.

Objetivos particulares de la unidad:

Al finalizar esta unidad el alumno deberá ser capaz de:

- Definir factorial de un número natural y de cero.
- Definir variaciones con elementos distintos.
- Formar variaciones utilizando un diagrama arborescente.
- Deducir y aplicar la fórmula para hallar el número de variaciones de n elementos tomados de a k .
- Deducir y aplicar la fórmula para hallar el número de permutaciones de n elementos.
- Definir variaciones con repetición y hallar su número.
- Definir combinaciones con elementos distintos.
- Deducir y aplicar la fórmula para hallar el número de combinaciones de n elementos tomados de a k .
- Utilizar la notación de números combinatorios.
- Enunciar y demostrar las propiedades elementales de los números combinatorios.
- Construir el Triángulo de Pascal.
- Definir permutaciones con elementos indistinguibles.
- Encontrar y aplicar la fórmula para hallar el número de permutaciones distinguibles de orden n en un conjunto en el cual hay r elementos distintos pero indistinguibles entre sí, otros t distintos pero indistinguibles entre sí, etc.
- Efectuar desarrollos binomiales.
- Definir y utilizar las fórmulas de probabilidad.
- Definir e interpretar parámetros estadística.
- Desarrollar aplicaciones a las Ciencias Naturales



METODOLOGÍA

Al abordar la enseñanza de los contenidos de esta asignatura se procurará optimizar las relaciones **docente-alumno-contenido a enseñar** teniendo en cuenta que esta tríada da vida a la relación **enseñanza-aprendizaje**.

La orientación que se dará a la materia tendrá en cuenta dos aspectos fundamentales: el futuro profesional de los estudiantes y la necesidad de la matemática como herramienta para el estudio de otras asignaturas.

Todo el desarrollo de los contenidos estará guiado por los objetivos particulares de las unidades, ya enunciados, sin perder de vista los objetivos generales, lo que permitirá una optimización del tiempo sin correr el riesgo de extenderse excesivamente en temas que si bien son importantes para la Matemática no lo son tanto para las carreras a las que va dirigida.

Desarrollo del curso

Los contenidos se desarrollarán en forma teórico-práctica, con una primera parte donde se explican los conceptos teóricos, con una participación activa de los alumnos y una segunda parte, práctica, donde se presentan ejercicios (necesarios para afianzar mecanismos), problemas (que tienen en cuenta la orientación particular de la carrera) y cuestiones (temas que por su importancia merecen mayor tiempo de reflexión y a veces una pequeña investigación en el campo de la cultura). Es en esta segunda parte de las clases donde se tiende a una atención personalizada de los alumnos y se generan pequeños grupos de discusión sobre la situación problemática planteada. También se proponen situaciones problemáticas accesorias de resolución voluntaria que pueden llevar a temas de interés particular.

Esta propuesta se asienta en la ineludible relación de diálogo entre profesor y estudiante, motivando al alumno con temas de su interés y guiándolo hacia cuestiones de mayor nivel.

Dentro de esta línea se considera de particular importancia la Carpeta de Trabajos Prácticos, ya que con su confección se llevará ordenadamente el hilo de la materia y sus aplicaciones. No es una colección de ejercicios sino un campo de reflexión y trabajo intelectual útil a la hora de consultar sobre métodos de resolución aplicables a otros campos del conocimiento. En la cuota de problemas a resolver se tendrá en cuenta la orientación de cada carrera.



A los efectos de la confección de la Carpeta de Trabajos Prácticos se utilizará una Guía de Trabajos Prácticos elaborada anualmente por la cátedra, correspondiendo 1 trabajo práctico por cada unidad temática.

En cuanto a los recursos didácticos a utilizar es sabido que en matemática es mejor "ver construir" un concepto que visualizar su resultado, por lo que se utilizarán todos los recursos disponibles, en la medida que ayuden a la comprensión: Láminas con gráficos semipreparados, diapositivas, animaciones computarizadas, calculadoras, etc.

Con respecto a los paquetes computacionales sobre matemática (que los hay y muy buenos), hay que tener en cuenta que el alumno de hoy es usuario de las computadoras, pudiendo acceder a ellos guiado por los docentes y utilizar la enorme potencia de las PC para resolver problemas de mayor complejidad poco accesibles al cálculo. Estos programas permiten explorar posibilidades que no pueden hacerse manualmente en el curso de toda una vida.

Recursos materiales necesarios para el dictado de la materia

De acuerdo al formato de nuestro curso, los primordiales recursos son la tiza y el pizarrón, además de la necesidad de contar con un proyector, notebook o netbook para complementar la clase con las nuevas herramientas que la tecnología provee, y que nos son de vital utilidad para cumplir con los objetivos.

FORMAS Y TIPO DE EVALUACIÓN

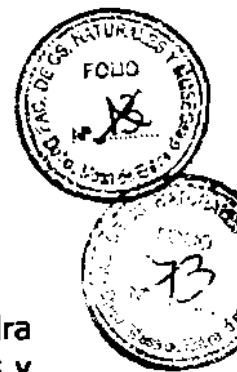
Régimen de Trabajos Prácticos Tradicional

Se rendirán dos exámenes parciales según cronograma publicado con anticipación, siendo requisitos presentar a la Cátedra los trabajos prácticos realizados completos e identificarse previo al examen 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.

Aprobados los dos parciales el alumno estará en condiciones de rendir examen final.



Sistema de Evaluación Teórica Practica Anticipada

Este sistema es voluntario y se ofrece como un incentivo de la Cátedra para aquellos alumnos que hagan un seguimiento de las actividades teóricas y prácticas.

Este sistema se registrá por las siguientes pautas:

- Se dividirá la cursada en dos períodos, en cada uno de los cuales se tomarán dos evaluaciones prácticas y una teórica.
- Para aprobar la parte práctica del primer período se debe sacar como mínimo cuatro (4) puntos en cada una de las partes 1a y 1b, pero de tal forma que la suma de ellas de por resultado como mínimo doce (12) puntos. La parte teórica (ETA1) se aprueba con seis (6) puntos. En este régimen solo puede recuperarse una parte práctica. Se repite el esquema para la segunda parte
- Si luego de esta fecha recuperatoria el alumno obtuviese como resultado la aprobación de las dos evaluaciones prácticas y no completara la teórica ETA1 se le considerará aprobado el primer parcial del régimen regular, pasando automáticamente al mismo, mientras que, si quedara con alguna parte práctica sin aprobar, pasará al régimen regular.
- Todo lo anterior tiene validez para el Segundo Período.

Por tratarse de un sistema alternativo de elección voluntaria por parte de los alumnos, independiente del régimen tradicional, no habrá fechas recuperatorias adicionales.

Todos aquellos alumnos que aprueben los cuatro parciales prácticos 1a, 1b, 2a,2b y los dos teóricos ETA1 y ETA2 en la forma descripta, rendirán en fecha de examen final un coloquio que versará sobre los temas que la Cátedra desarrolle con posterioridad a la fecha del último parcial, que por ese motivo no han 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, todos los alumnos deberán rendir examen final en condiciones similares a aquellos que optaron por el método tradicional.



Bibliografía a utilizar para todas las unidades:

- ❖ ALLENDOERFER C. Y OAKLEY C, (1978) Matemáticas universitarias. (3ra ed) México. Mc.Graw Hill
- ❖ THOR A BAK . JONAS LICHTENBERG (1998) Mathematics for Scientists (2da ed.) W. A. Benjamin, Reverté
- ❖ **CAMPBELL**, HUGH G. Y ROBERT E. **SPENCER**. (1977) .Cálculo (1ra. ed). En español, trad. De Hortensia C. de. Cotin. México Interamericana
- ❖ **COLERA**, J, GARCIA, J. E., GAZTELU, I, DE **GUZMAN**, M, OLIVEIRA, M^a. J. (1995) Matemáticas I y II Madrid. Anaya.
- ❖ LOPEZ, CARLOS ALFREDO (2006) Apunte Lecciones de Algeometría La Plata FRLP UTN
- ❖ REY PASTOR, J., PI CALLEJA, P. Y TREJO, C. (1965) Análisis Matemático Vol. I, II y III, Kapelusz.
- ❖ HERBERT Yves (1980) Matemáticas Generales, Probabilidades y Estadística Barcelona. Reverté
- ❖ JOHN G KEMENY; J LAURIE SNELL; GERALD L THOMPSON. (1980). Introducción a las Matemáticas Finitas (3a ed). México. CECSA.
- ❖ TREJO A,(1968) Matemática General.(1ra ed.) Madrid. Kapelusz
- ❖ MASSUCCO R, ARRARAS S. M, MARAÑÓN DI LEO. (2013) Apuntes de Taller Vertical 3 de Matemática. La Plata FAU UNLP
- ❖ LEITHOLD L. (2001) El cálculo con Geometría Analítica. México. Harla. Internacional Thompson Editores.
- ❖ LIPSCHUTZ, Seymour (1990) Matemáticas Finitas. Serie Schaum McGraw-Hill, México
- ❖ SOKOWSKI, Earl W. (1989) Cálculo con Geometría Analítica.(2da ed) Iberoamericana México

BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA:

SANTALÓ L: Vectores y Tensores. Eudeb.

ROJO, A: Álgebra I y II. El Ateneo.

VANCE, E: introducción a la Matemática Moderna. Fondo Educativo Interamericano.

TORANZOS, F : Estadística

GNEDENKO y JINCHIN. Introducción al cálculo de probabilidades. Eudeba.

HADELER, K: Matemática para biólogos.



Distribución del tiempo

Unidad	Horas de clase
1	18
2	9
3	24
4	33
5	15
6	24
7	18
8	24
9	12
10	15
Total	192

R. Maslario



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES y
MUSEO
Calle 122 y 60 – 1900 – La
Plata – Argentina

El Consejo Directivo, en sesión ordinaria del 16 de mayo de 2014, por el voto positivo de quince de sus quince miembros presentes, y atento la presentación del Prof. Massucco, aprobó el Programa de contenidos de la asignatura **Matemática**

Pase a sus efectos a la Secretaría Administrativa.

Dra. PAULA ELENA POSADAS
Secretaria de Asuntos Académicos
Fac. Cs. Naturales y Museo