

POSADAS, 20 MAY 2008

VISTO: El Expte. Nº 729-"Q"/07 cuya carátula dice "Director Departamento de Matemática eleva programas" (Consta de dos cuerpos); y

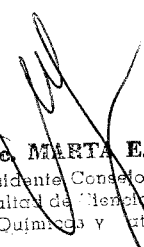
CONSIDERANDO:

QUE la Comisión de Asuntos Académicos en su Despacho Nº 113/07 dice lo siguiente:
"Se sugiere aprobar los siguientes programas y reglamentos de cátedra: **Primer Cuerpo:** I) Geometría Analítica. Prof. en Física. Dpto. de Matemática. Prof. A. Duarte. II) Geometría II. Prof. en Matemática. Dpto. de Matemática. Prof. A. Duarte. III) Análisis Matemático I. Prof. en Física. Dpto. Matemática. Prof. A. Duarte. IV) Elementos de Matemática. Ingeniería Química/Ingeniería en Alimentos. Dpto. Matemática. Prof. M. del C. Benitez. V) Estadística I. Prof. en Matemática. Dpto. Matemática. Prof. Graciela Sklepek. VI) Estadística II. Prof. en Matemática. Dpto. Matemática. Prof. Graciela Sklepek. VII) Bioestadística. Farmacia. Dpto. Matemática. Prof. M. Rivero. VIII) Matemática/92. Prof. en Biología. Dpto. Matemática. Ing. Qco. V. Wall. IX) Matemática I. Farmacia. Dpto. Matemática. Ing. Qco. V. Wall. X) Álgebra II. Prof. en Matemática. Dpto. Matemática. Ing. V. Wall. XI) Matemática I. Bioquímica. Dpto. Matemática. Ing. Qco. V. Wall. XII) Álgebra I. Prof. en Matemática. Dpto. Matemática. Ing. Qco. V. Wall. XIII) Geometría I (Métrica). Prof. en Matemática. Dpto. Matemática. Prof. G.C. Lombardo. XIV) Optativa III. Matemática Financiera. Prof. en Matemática. Dpto. Matemática. Prof. A.E. Godoy. XV) Lógica y Metodología de la Matemática. Prof. en Matemática. Dpto. Matemática. Prof. S. Caronia. **Segundo Cuerpo:** XVI) Bioestadística. Prof. en Biología. Dpto. Matemática. Estadístico H.G. Schwieters. XVII) Estadística I. Lic. en Genética. Dpto. Matemática. Estadístico H.G. Schwieters. XVIII) Estadística II. Lic. en Genética. Dpto. Matemática. Estadístico H.G. Schwieters. XIX) Estadística I. Analista en Sistemas de Computación. Dpto. Matemática. Estadístico H.G. Schwieters. XX) Estadística II. Analista en Sistemas de Computación. Dpto. Matemática. Estadístico H.G. Schwieters. XXI) Estadística I. Lic. en Sistemas de Información. Dpto. Matemática. Estadístico H.G. Schwieters. XXII) Estadística II. Lic. en Sistemas de Información. Dpto. Matemática. Estadístico H.G. Schwieters. XXIII) Álgebra III. Prof. en Matemática. Dpto. Matemática. Prof. N. Jagou. XXIV) Análisis Matemático III. Prof. en Matemática. Dpto. de Matemática. Prof. M.C. Dekun;

QUE la Comisión de Asuntos Académicos continúa con la revisión de los programas y reglamentos del Dpto. de Matemática, dando lugar al Despacho Nº 036/08, en el cual indican los programas y reglamentos de las siguientes asignaturas: "Análisis Matemático IV (Prof. Matemática y Física). Prof. Natalia León. Análisis II (IQ.) Petryla. Álgebra Lineal (IQ) Velásquez Anibal. Matemática II (Fcia., Bqca., Lab. Qco. Ind.) Velásquez Anibal. Análisis I (IQ) Velásquez A.. Modelización y Simulación de Procesos (I.A) C. Schvezov. Métodos Numéricos (I.A.) C. Schvezov. Optativa I

094-08


Prof. GRACIELA E. SKLEPEK
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
U. N. M.


Lic. MARTA E. YAJIA
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



20 MAY 2008

///2.

(Fundamentos de Optimización). (Prof. Mat.) J. Petryla. Matemática Aplicada (AS). Matiauda M. Investigación de Operaciones (Lic. S. Inf.) Matiauda M.”;

QUE en la II Sesión Ordinaria del año 2008 del Honorable Consejo Directivo realizada el 8 de mayo, se aprueban los despachos de la Comisión;

POR ELLO:

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES
RESUELVE:**

ARTÍCULO 1º: APROBAR para los años 2007/2008 los **PROGRAMAS y REGLAMENTOS** de las asignaturas de distintas carreras que se dictan en esta Facultad y que corresponden al **DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA**, a saber:

CARRERA LABORATORISTA QUÍMICO INDUSTRIAL

MATEMÁTICA II

CARRERA PROFESORADO EN BIOLOGÍA

MATEMÁTICA/92

BIOESTADÍSTICA

CARRERA PROFESORADO EN FÍSICA

GEOMETRÍA ANALÍTICA

ANÁLISIS MATEMÁTICO I

ANÁLISIS MATEMÁTICO IV

CARRERA PROFESORADO EN MATEMÁTICA

GEOMETRÍA I (Métrica).

GEOMETRÍA II

ESTADÍSTICA I

ESTADÍSTICA II

ÁLGEBRA I

ÁLGEBRA II

OPTATIVA III. MATEMÁTICA FINANCIERA

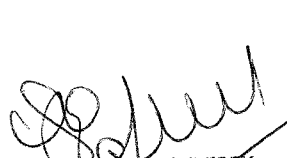
LÓGICA Y METODOLOGÍA DE LA MATEMÁTICA

ÁLGEBRA III.

ANÁLISIS MATEMÁTICO III.

ANÁLISIS MATEMÁTICO IV

OPTATIVA I (Fundamentos de optimización)


Prof. GRACIELA E. SKLEPEK
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
U. Na. M.

094-08


Lic. MARTA E. YAJIA
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



///3.

20 MAY 2008

CARRERA DE BIOQUÍMICA

MATEMÁTICA I

MATEMÁTICA II

CARRERA FARMACIA

BIOESTADÍSTICA

MATEMÁTICA I

MATEMÁTICA II

CARRERA INGENIERÍA EN ALIMENTOS

ELEMENTOS DE MATEMÁTICA

MODELIZACIÓN Y SIMULACIÓN DE PROCESOS

MÉTODOS NUMÉRICOS

CARRERA INGENIERÍA QUÍMICA

ELEMENTOS DE MATEMÁTICA

ANÁLISIS I

ANÁLISIS II

ÁLGEBRA LINEAL

CARRERA LICENCIATURA EN GENÉTICA

ESTADÍSTICA I

ESTADÍSTICA II

CARRERA ANALISTA EN SISTEMAS DE COMPUTACIÓN

ESTADÍSTICA I

ESTADÍSTICA II

MATEMÁTICA APLICADA

CARRERA LICENCIATURA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

ESTADÍSTICA I

ESTADÍSTICA II

INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES

los que se incorporan como anexo I de la presente resolución.

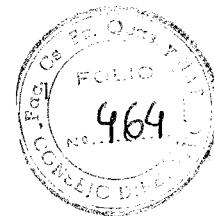
ARTÍCULO 2º: REGISTRAR. Notificar al Señor Decano. Comunicar. Cumplido. **ARCHIVAR.**

RESOLUCIÓN CD N°

094-08

Prof. Graciela E. SKLEPEK
Secretaría Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

Dra. Marta E. YAJIA
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES

AÑO 2007

PROGRAMA DE: *Optativa I (Fundamentos de Optimización)*

CARRERA: *Profesorado de Matemática*

DEPARTAMENTO: *Matemática*

PROFESOR TITULAR/Responsable de la Asignatura: *Estanislao Juan Petryla*

CARGO Y DEDICACIÓN: *Titular Dedicación Exclusiva*

EQUIPO DE CATEDRA	CARGO Y DEDICACIÓN
1)	
2)	
3)	

RÉGIMEN DE DICTADO			RÉGIMEN DE EVALUACIÓN
Anual	Cuatrimestre 1° X		Promocional
Cuatrimestral X	Cuatrimestre 2°		SI X N ☐

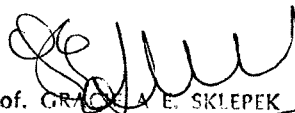
Atención: Marcar según corresponda con una "x"

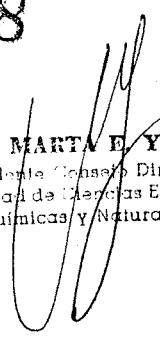
OTRAS CARRERAS EN LAS QUE SE DICTA LA MISMA ASIGNATURA

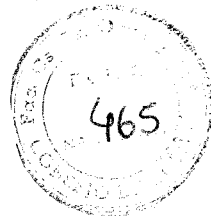
Denominación Curricular	Carreras en que se dicta	Año del Plan de Estudios
1°		
2°		
3°		
4°		
5°		
6°		

ias/

094-08

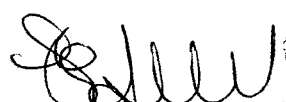

Prof. GRACIELA E. SKLEPEK
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
U. Na. M.

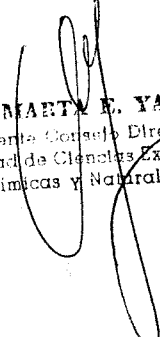

Lic. MARTA E. YAJIA
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



PROGRAMA SINTÉTICO	• <i>Unidad 1: Introducción al problema de la optimización.</i> • <i>Unidad 2: Fundamentos de optimización sin restricciones.</i> • <i>Unidad 3: Métodos de búsqueda lineal.</i> • <i>Unidad 4: Conceptos básicos de optimización con restricciones.</i> • <i>Unidad 5: Programación lineal.</i> • <i>Unidad 6. Programación lineal: dualidad y sensibilidad.</i>
---------------------------	---

PROGRAMA ANALITICO	UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA DE OPTIMIZACIÓN. <i>Formulación matemática. Optimización continua y optimización discreta. Optimización sin restricciones y con restricciones. Optimización local y global. Optimización determinística y estocástica. Algoritmos de optimización. Convexidad.</i> UNIDAD 2: FUNDAMENTOS DE OPTIMIZACIÓN SIN RESTRICCIONES. <i>Reconocimiento de un mínimo local. Problemas no suaves. Panorama acerca de los algoritmos. Búsqueda lineal y regiones de confianza. Velocidad de convergencia.</i> UNIDAD 3. MÉTODOS DE BUSQUEDA LINEAL. <i>Longitud de paso. Convergencia de los métodos de búsqueda lineal. Velocidad de convergencia. Método de máximo descenso. Método de Newton y cuasi-Newton. Aplicaciones con Matlab.</i> UNIDAD 4. CONCEPTOS BASICOS DE OPTIMIZACION CON RESTRICCIONES. <i>Soluciones locales y globales. Casos: de una restricción de igualdad, una restricción de desigualdad, dos restricciones de desigualdad. Condiciones de optimalidad de primer orden. Teorema de Karush-Kuhn-Tucker. Sensibilidad. Principales algoritmos.</i> UNIDAD 5: PROGRAMACION LINEAL. <i>Programación lineal: conceptos básicos. Problemas degenerados. Método Simplex: su forma estandar. Soluciones factibles. Dualidad. Algoritmo de Karmakar.</i>
---------------------------	--


Prof. GRACIELA E. SKLEPEK
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
U. Na. M.

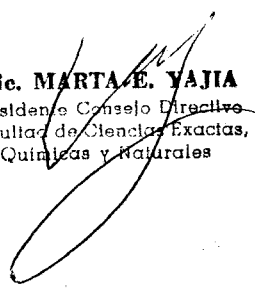
09 4-08

Lic. MARTA E. YAJIA
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

UNIDAD 6. ANALISIS DE DUALIDAD Y SENSIBILIDAD.

Problema dual y su solución. Relación entre los problemas primal y dual. Interpretación del problema dual. Análisis de sensibilidad.

094-08


Prof. GABRIELA E. SKLEPEK
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
U. Na. M.


Lic. MARTA E. YAJIA
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

CRONOGRAMA: Distribución de modalidad de Dictado	SEMANA 1	Formulación matemática Optimización continua discreta. Optimización con restricciones y sin restricciones.
	SEMANA 2	Optimización global y local. Optimización determinística y estocástica. Algoritmos. Convexidad.
	SEMANA 3	Mínimo local. Algoritmos.
	SEMANA 4	Búsqueda lineal y regiones de confianza.
	SEMANA 5	Convergencia y velocidades de convergencia.
	SEMANA 6	Longitud de paso. Convergencia de métodos de búsqueda lineal. Velocidad de convergencia.
	SEMANA 7	Método de máximo descenso.
	SEMANA 8	Métodos de Newton y cuasi-Newton.
	SEMANA 9	Soluciones locales y globales. Casos: de una restricción de igualdad, una restricción de desigualdad, dos restricciones de desigualdad.
	SEMANA 10	Condiciones de optimalidad de primer orden. Teorema de Karush-Kuhn-Tucker. Sensibilidad. Principales algoritmos.
	SEMANA 11	Programación lineal: conceptos básicos. Problemas degenerados. Método Simplex: su forma estándar.
	SEMANA 12	Soluciones factibles. Dualidad. Algoritmo de Karmakar.
	SEMANA 13	Problema dual y su solución. Relación entre los problemas primal y dual.
	SEMANA 14	Interpretación del problema dual. Análisis de sensibilidad.

094-08

Prof. GRACIELA E. SKLEPEK
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
U. Na. M.

Lic. MARTA E. YAJIA
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

FUNDAMENTACION

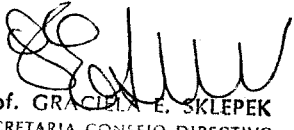
Una herramienta fundamental indistintas ciencias lo constituye la Optimización. Y para poder utilizar ésta herramienta es necesario tener una base teórica, fundada especialmente en el álgebra lineal y el análisis, y un panorama acerca de los principales algoritmos que se utilizan como también de los programas informáticos mas adecuados para cada caso. Por ello, la enseñanza de cada unidad didáctica, comprenderá las siguientes etapas:

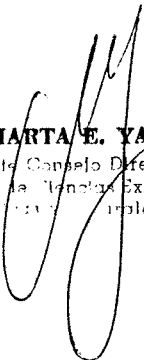
- i) Comprensión, por parte del alumno, de los fines propuestos en la enseñanza de cada unidad, mediante el esfuerzo propio y activamente.
- ii) Elaboración metódica de lo aprendido en una representación clara, susceptible de ser reproducida mediante ejercitación y discusión.
- iii) Ejecución de problemas de aplicación y resolución de cuestionarios que permitan al alumno demostrar el uso eficaz y oportuno de lo aprendido.

Por otra parte teniendo en cuenta que la asignatura puede considerarse compuesta por teoría, utilización de la técnica o algoritmos y modelación, en nuestro esquema la teoría y la modelación tiene fundamental importancia. La utilización de la técnica es importante pero nunca fundamental y, para ella, se dará el mayor uso posible de los softwares MATLAB y GAMS.

Asimismo, el método de enseñanza debe implementar los procedimientos adecuados para evaluar el rendimiento académico del alumno, mediante pruebas globales periódicas, exposiciones grupales y elaboración de carpetas, en relación a los temas estudiados y, si correspondiera, un examen final de la asignatura

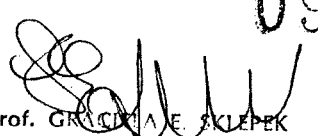
094-08

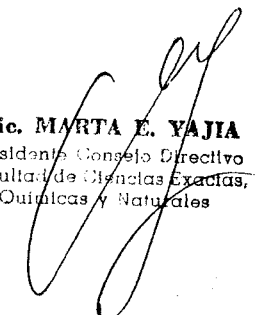

Prof. GRACIELA E. SKLEPEK
 SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
 Facultad de Ciencias Exactas
 Químicas y Naturales
 U. Na. M.


Lic. MARTA E. YAJIA
 Presidente Consejo Directivo
 Facultad de Ciencias Exactas,
 Químicas y Naturales

OBJETIVOS	Los contenidos de esta materia han sido diseñados para proporcionar al alumno de Matemática las herramientas básicas de la Optimización. En todo el programa se trata de presentar los contenidos desde un punto de vista moderno, priorizando siempre las ideas y los modelos por sobre la técnica. Con este criterio en mente, se pretende que los alumnos, al finalizar el dictado de la asignatura, estén en condiciones de: • Asumir la importancia que tiene la optimización como herramienta en la Matemática. • Identificar y distinguir los conceptos más importantes de la materia y estar en condiciones de relacionarlos entre sí. • Aplicar los conceptos teóricos aprendidos en la solución de problemas prácticos. • Provocar el diálogo y la discusión con los demás alumnos y con los docentes, como una manera de enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. • Visualizar a la materia como un conjunto. • Reconocer, entre los distintos algoritmos que se proponen, el más adecuado para cada caso en particular. • Ser capaz de utilizar el MATLAB y el GAMS para resolver problemas sencillos de optimización.
------------------	--

09 4 - 08


Prof. GRACIELA E. SILEPEK
 SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
 Facultad de Ciencias Exactas,
 Químicas y Naturales
 U. Na. M.


Lic. MARTA E. YAJIA
 Presidente Consejo Directivo
 Facultad de Ciencias Exactas,
 Químicas y Naturales

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Objetivos. Las estrategias docentes y las correspondientes experiencias de aprendizaje buscan planificar la actividad docente de la cátedra, a los efectos de capacitar al estudiante para asegurar:

- i) la asimilación de la enseñanza impartida.
- ii) la evaluación progresiva del conocimiento alcanzado.

Fundamentos. La enseñanza por la acción y el trabajo por parte del estudiante es el medio idóneo encaminado a superar los defectos de la enseñanza pasiva y memorista. El método de enseñanza debe desarrollarse paralelamente al proceso de aprendizaje y debe respetar las tres etapas del aprender, que son: comprender, retener y aplicar. Por lo tanto, la enseñanza de cada unidad didáctica o de trabajo, comprenderá las siguientes etapas:

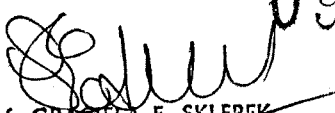
- i) comprensión, por parte del alumno, de los fines propuestos en la enseñanza de cada unidad, mediante el esfuerzo propio y activamente.
- ii) elaboración metódica de lo aprendido en una representación clara, susceptible de ser reproducida mediante ejercitación y discusión.
- iii) ejecución de problemas de aplicación y resolución de cuestionarios que permitan al alumno demostrar el uso eficaz y oportuno de lo aprendido.

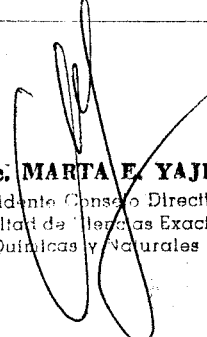
Asimismo, el método de enseñanza debe implementar los procedimientos adecuados para evaluar el rendimiento académico del alumno, mediante pruebas globales periódicas, exposiciones grupales, elaboración de carpetas, en relación a los temas estudiados y, si correspondiera, un examen final de la asignatura.

Metodología. El trabajo docente comenzará por distribuir en unidades didácticas o de trabajo, el programa oficial de la asignatura, para desarrollarlo de acuerdo a la siguiente metodología:

- i) **Clases teórico-prácticas o de exposición docente.** La cátedra, a través de un docente, expondrá en forma oral cada unidad, con la frecuencia de fijada por las autoridades académicas. La modalidad

09 4 - 08


Prof. GRACIELA E. SKLEPEK
 SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
 Facultad de Ciencias Exactas
 Químicas y Naturales
 U. Na. M.


Lic. MARTA E. YAJIA
 Presidente Consejo Directivo
 Facultad de Ciencias Exactas,
 Químicas y Naturales

**SISTEMA DE
EVALUACIÓN**

modalidad didáctica a seguir se basará en la activa participación del alumno mediante interrogación, discusión y exposición, complementada con abundante ejercitación que deberá ser recopilada en una carpeta. Personal de la cátedra guiará al alumno y colaborará con él, controlando la ejecución de los trabajos encomendados y discutiendo los métodos y resultados. Cada alumno, en forma individual, llevará una carpeta de trabajos prácticos, en la que ha de constar la tarea realizada. Durante el transcurso del periodo lectivo se realizará un seguimiento de esa carpeta, la que podrá ser requerida en cualquier momento.

ii) Coloquios de tutoría académica. Con miras a obtener un aprendizaje autónomo mediante el estudio dirigido, la cátedra planificará las actividades cuya ejecución deberá hacer el alumno en grupos. Este trabajo deberá hacerse fuera del horario de clases y podrá requerirse la ayuda del personal de cátedra en los horarios que serán previstos para tal fin. Todos los grupos deberán exponer sus resultados frente a sus pares, momento en que los mismos serán discutidos.

Tanto el dictado de la materia como la forma de promocionarla se diseñarán teniendo en cuenta que la separación de los contenidos en teoría y práctica constituye un grave error pedagógico, además de ser contraproducente para el mismo alumno, quien se ve tentado a resolver ejercicios sin previamente estudiar la teoría. Es por este motivo que la aprobación de la asignatura se realizará mediante la aprobación de evaluaciones teórico-prácticas parciales o finales, con las siguientes características:

i) Exámenes promocionales parciales. Durante el dictado se tomarán dos exámenes promocionales teórico-prácticos. El primero comprenderá las primeras cuatro unidades y el segundo las restantes. El alumno tendrá derecho a recuperar uno de los parciales y tendrán derecho a rendir los exámenes promocionales solamente aquellos alumnos que estén inscriptos para cursar la materia y que

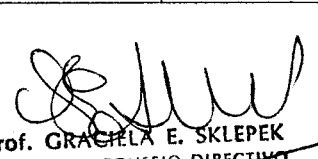
tengan visada la carpeta de ejercicios y completadas todas las tareas encomendadas por los docentes.

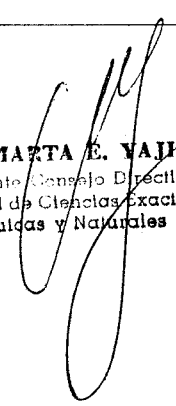
ii) Examen final. Se trata de una evaluación teórico-práctica sobre toda la asignatura que se tomará en las fechas previstas en el calendario académico.

Tanto los exámenes promocionales parciales como el examen final consistirán en una prueba escrita, mediante la cual se pueda valorar:

- i) La aptitud para organizar y relacionar las diversas partes de la asignatura.
- ii) La capacidad de apreciación y el grado de adquisición de hábitos y técnicas de carácter funcional.
- iii) La capacidad de aplicación de las informaciones y habilidades adquiridas a problemas y situaciones nuevas.

Regularización de la materia. Serán considerados como alumnos regulares aquellos que hayan presentado su carpeta y hayan realizado todos los trabajos encomendados por la Cátedra.

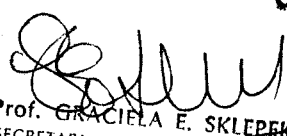

Prof. GRACIELA E. SKLEPEK
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
U. N. B. M.

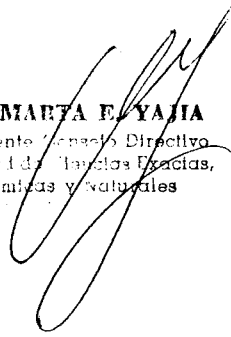
094-08

Lic. MARTA E. YAJIA
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

BIBLIOGRAFIA GENERAL	1. Taha, H.A., <i>Investigación de Operaciones</i>, Alfaomega, 1995. 2. Edgar, T.F. and Himmelblau D.M., <i>Optimization of Chemical Processes</i>, McGraw-Hill, Inc., 1988. 3. Nocedal, J. and Wright, S.J., <i>Numerical Optimization</i>, Springer, 1999. 4. Hillier F.S. y Lieberman, G.J., <i>Introducción a la Investigación de Operaciones</i>, 5. Luemberger, D.G., <i>Introduccione a la Programación Lineal y no Lineal</i>, Aguilar, 1986. 6.
-----------------------------	---

BIBLIOGRAFIA POR UNIDAD	Los libros básicos para la asignatura son el [1] y [3], de los cuales se dispone de una traducción de aquellos temas que se incluyen en el programa. Los demás libros son referencias importantes
--------------------------------	--

094-08


Prof. GRACIELA E. SKLEPEK
 SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
 Facultad de Ciencias Exactas
 Químicas y Naturales
 U. Na. M.


Lic. MARTA E. YAJIA
 Presidente Consejo Directivo
 Facultad de Ciencias Exactas,
 Químicas y Naturales