

NUEVO MODELO DE PROGRAMA A REGIR A PARTIR
DEL 1ER. CUATRIMESTRE DE 1994

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

1. DEPARTAMENTO/INSTITUTO DE **MATEMATICA**
2. CARRERA de: a) Licenciatura en **Cs. Matemáticas**
Orientación **Aplicada y Pura**
b) Doctorado y/o Post-grado en **Doctorado**
c) Profesorado en **Matemática**
d) Cursos Técnicos en Meteorología
e) Cursos de Idiomas
3. 1er. Cuatrimestre/2do. Cuatrimestre **1er. Cuat. Año 2020**
4. N ° DE CODIGO DE CARRERA **03-12**
5. MATERIA **OPTIMIZACION**
6. N° DE CODIGO **1102**
7. PUNTAJE PROPUESTO (en caso de tratarse de materias optativas para la Licenciatura o de Doctorado y/o Post-Grado) **Pura y Prof. 5 pts.**
8. PLAN DE ESTUDIOS Año **1982**
9. CARACTER DE LA MATERIA (Obligatoria u optativa) **Obligatorio/Optativo**
10. DURACION (anual, cuatrimestral, bimestral u otra) **Cuatrimestral**
11. HORAS DE CLASES SEMANALES
 - a) Teóricas **4** hs. d) Seminarios hs.
 - b) Problemas **6** hs. e) Teórico-Problemas hs.
 - c) Laboratorio hs. f) Teórico-Práctico hs.
 - g) Totales horas **10hs**
12. CARGA HORARIA TOTAL **160 horas**
13. FORMA DE EVALUACION **Examen final. Prefinal virtual**
14. ASIGNATURAS CORRELATIVAS **Análisis Complejo – Investigación Operativa**
15. PROGRAMA ANALITICO (Adjuntarlo) **Se adjunta**

16. BIBLIOGRAFIA (indicar título del libro, autor, editorial y año de publicación; adjuntar luego del programa)

Fecha **1er. Cuat. 2020**

Firma del Profesor

Aclaración de firma: **Dr. Javier ETCHEVERRY**

Firma del Director

Sello aclaratorio

Nota: Para la validez de la información presentada se solicita que todas las páginas estén inicialadas y firmadas al final por el Sr. Director del Departamento/Instituto/Carrera o Responsable debidamente selladas y fechadas.

Otra: Se recuerda que los objetivos y los contenidos mínimos están incluidos en el Plan de Estudios respectivo y sólo son modificables por Resolución del Consejo Superior de la Universidad de Buenos Aires.

OPTIMIZACION

En este curso se introducirán los conceptos básicos que permiten caracterizar las soluciones de los problemas de optimización continua y se presentarán algoritmos numéricos para su resolución. Al final del curso se presentarán brevemente las ideas de algoritmos no determinísticos, y se dará una idea somera de las técnicas de optimización discreta.

Los problemas se analizarán en orden creciente de dificultad, comenzando con problemas de optimización irrestrictos, agregando restricciones lineales y finalmente el caso de función objetivo y restricciones no lineales.

Se analizarán los principales métodos considerando tanto sus propiedades teóricas como las cuestiones esenciales relacionadas con su implementación computacional.

Se presentarán ejemplos de problemas de la industria y de otras áreas de las ciencias que pueden ser modelados como problemas de optimización no lineal, y se propondrán algunos de ellas como trabajo práctico. Se usará Matlab/Octave y algunas rutinas específicas para resolver problemas y analizar el desempeño de los principales algoritmos.

Programa detallado

1. Introducción al problema de optimización no lineal.
 - 1.1 Formulación del problema.
 - 1.2 Ejemplos.
 - 1.3 Optimización global y local.
 - 1.4 Algoritmos.
2. Condiciones de optimalidad para optimización sin restricciones
 - 2.1 Condiciones necesarias y suficientes para un minimizador local.
 - 2.2 Convexidad.
 - 2.3 Condiciones de optimalidad para funciones convexas diferenciables.
3. Algoritmo con búsquedas unidimensionales.
 - 3.1 Direcciones de descenso.
 - 3.2 Modelo de algoritmo de búsqueda unidimensional.
 - 3.3 Algoritmo con convergencia global.
 - 3.4 Velocidad de convergencia.
4. Métodos clásicos de descenso.
 - 4.1 Método del gradiente.
 - 4.1.1 Funciones cuadráticas.
 - 4.1.2 Funciones generales.

- 4.2 Método de Newton.
- 4.3 Métodos Quasi-Newton.
5. Optimización con restricciones lineales de igualdad.
 - 5.1 Región de factibilidad.
 - 5.2 Condiciones necesarias y suficientes para un minimizador local.
 - 5.3 Programación cuadrática.
 - 5.4 Algoritmos para restricciones lineales de igualdad.
6. Optimización con restricciones lineales de desigualdad.
 - 6.1 Región de factibilidad.
 - 6.2 Condiciones necesarias y suficientes para un minimizador local.
 - 6.3 Optimización con restricciones de cotas.
 - 6.4 Programación cuadrática.
 - 6.5 Algoritmos para restricciones lineales de desigualdad.
7. Métodos de restricciones activas.
 - 7.1 Modelo de algoritmo.
 - 7.2 Análisis de convergencia global y local.
8. Optimización con restricciones de igualdad no lineales.
 - 8.1 Región de factibilidad.
 - 8.2 Condiciones necesarias y suficientes para un minimizador local.
 - 8.3 Multiplicadores de Lagrange.
 - 8.4 Algoritmos.
 - 8.4.1 Métodos de penalización.
 - 8.4.2 Métodos de gradiente proyectado.
 - 8.4.3 Métodos de Lagrangiano Aumentado.
 - 8.4.4 Métodos de restauración inexacta.
9. Optimización con restricciones de desigualdad no lineales.
 - 9.1 Región de factibilidad.
 - 9.2 Condiciones necesarias y suficientes para un minimizador local.
 - 9.3 Adaptación de los métodos del capítulo 8 para desigualdades.
 - 9.4 Concepto de métodos de región de confianza.
 - 9.5 Concepto de programación cuadrática secuencial.
10. Métodos no determinísticos
 - 10.1 Métodos de recocido simulado.
 - 10.2 Concepto de algoritmos genéticos.
11. Métodos discretos
 - 11.1 Grafos y redes de transporte.
 - 11.2 Flujo máximo en redes de transporte y problema del emparejamiento óptimo.
 - 11.3 Branch and Bound
 - 11.4 Programación dinámica

BIBLIOGRAFÍA:

- Bertsekas, D, Nonlinear programming. Athena Scientific, 2^{da} edición 1999.
- Conn, A.R. ; Gould, N.I.M.; Toint, Ph. L., Trust region methods. MPS SIAM series, 2000.
- Dennis, J. E.; Schnabel, R. B. Numerical methods for unconstrained optimization and nonlinear equations. Englewood Cliffs, Prentice hall, 1983.
- Fletcher, R. Practical methods of optimization. 2^{da} edición., NY, John Wiley and Sons, 1986.

- Friedlander, Ana Elementos de programação não linear, Campinas, Editora da Unicamp, 1994.
- Gill, P.E; Murray, W.; Wright, M. Practical Optimization. NY, Academic Press, 1981.
- Luenberger, D.G., Ye, Yinyu. Linear and Nonlinear programming, Fourth Edition. Springer, 2008.
- Mangasarian, O. Nonlinear programming, Classics in applied mathematics . SIAM, 1994.
- Martínez, J. M. ; Santos, S.A. , Métodos computacionais de otimização, XX Colóquio Brasileiro de Matemática, IMPA, 1995.
- Nocedal, J.; Wright, S., Numerical optimization, Springer Series in Operations research, Springer, 1999.
- Strang, G, Linear Algebra and its Applications, 3 edición. Saunders, 1988.

1er. Cuatrimestre 2020

Firma del Profesor:

Aclaración de firma: Dr. Javier ETCHEVERRY



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Expte.Nº 1042/2020

Buenos Aires, 20 de julio de 2020

Matemática. **VISTO** los programas elevados por el Departamento de

CONSIDERANDO

Las resoluciones (CD) Nº 3040/19 y 46/20 que aprobaron el Calendario Académico de 2020 en la modalidad presencial.

Las resoluciones (CD) Nº 367/20, (D)Nº 336/20, (D)Nº 371/20 y sus ratificaciones (CD)Nº 376/20 y 377/20, respectivamente; que dejan sin efecto el Calendario Académico de 2020 en la modalidad presencial, autorizando a los Departamentos Docentes a realizar el dictado de sus clases en la modalidad a distancia.

La resolución (CD) Nº 432/20 que establece las fechas del nuevo Calendario Académico de 2020.

La resoluciones (CD) Nº 379/20 y 381/20 que dan validez a los cursos de grado dictados bajo modalidad no presencial y semipresencial.

La documentación elevada por el Departamento de Matemática. Lo determinado en la resolución CD Nº 263/91, en uso de las atribuciones que le confiere el Estatuto

Universitario.


EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
R E S U E L V E:

ARTÍCULO 1.- Dar validez al dictado y a los programas de las materias desarrolladas por el Departamento de Matemática en la modalidad a distancia durante el 1er.cuatrimestre de 2020, tal como se detalla en el Anexo de la presente resolución.

ARTÍCULO 2.- Comuníquese al Departamento de Matemática, remítase copia conjuntamente con los correspondientes programas a la Dirección de Biblioteca y Publicaciones, tome conocimiento la Dirección de Estudiantes y Graduados, difúndase en el ámbito de esta Casa de Estudios y cumplido, archívese.

RESOLUCION (CD) Nº 0516 .-


Dra. ADALI PECCI
SECRETARIA ACADEMICA ADJUNTA


Dr. JUAN CARLOS REBOREDA
DECANO




Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Expte.Nº 1042/2020

Anexo
Materias dictadas en la modalidad a distancia por el Departamento de Matemática
durante el 1er. Cuatrimestre de 2020.

Código	Actividad	Año	Período
MATE820030	Álgebra Conmutativa	2020	1º cuatrimestre a distancia
MATE820038	Álgebra Homológica	2020	1º cuatrimestre a distancia
COMP930001 MATE820001	Álgebra I	2020	1º cuatrimestre a distancia
MATE820002	Álgebra II	2020	1º cuatrimestre a distancia
MATE820004	Álgebra Lineal	2020	1º cuatrimestre a distancia
MATE820005	Análisis Complejo	2020	1º cuatrimestre a distancia
MATE820006	Análisis Funcional	2020	1º cuatrimestre a distancia
MATE820007 COMP930007 QUIM870002 FISI870021	Análisis I Análisis II Análisis Matemático I Matemática 1	2020	1º cuatrimestre a distancia
MATE820008 QUIM870003 FISI870023	Análisis II Análisis Matemático II Matemática 3	2020	1º cuatrimestre a distancia
ALIM190001	Análisis Matemático 1	2020	1º cuatrimestre a distancia
QUIM570001 FISI870024	Análisis Matemático III Matemática 4	2020	1º cuatrimestre a distancia
MATE820010 MATE820020	Análisis Real Medida y Probabilidad	2020	1º cuatrimestre a distancia
MATE820011 MATE820026	Cálculo Avanzado/Taller de Cálculo Avanzado	2020	1º cuatrimestre a distancia
FISI870002 MATE820014	Cálculo Numérico Elementos de Cálculo numérico	2020	1º cuatrimestre a distancia
MATE820012 MATE820013	Ecuaciones Diferenciales A Ecuaciones Diferenciales B	2020	1º cuatrimestre a distancia
MATE822157	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	2020	1º cuatrimestre a distancia
QUIM870004	Estadística	2020	1º cuatrimestre a distancia
MATE820203	Estructuras Suaves y Homogéneas	2020	1º cuatrimestre a distancia
PROF930019	Geometría	2020	1º cuatrimestre a distancia
MATE820016	Geometría Diferencial	2020	1º cuatrimestre a distancia
FISI870022	Matemática 2	2020	1º cuatrimestre a distancia
BIOL190003	Matemática I	2020	1º cuatrimestre a distancia
BIOL190004	Matemática II	2020	1º cuatrimestre a distancia
MATE820329	Métodos de Elementos Finitos y Aplicaciones	2020	1º cuatrimestre a distancia
MATE820021	Optimización	2020	1º cuatrimestre a distancia
COMP930016	Probabilidades y Estadística	2020	1º cuatrimestre a distancia
MATE820022	Probabilidades y Estadística	2020	1º cuatrimestre a distancia


Dra. ADALI PECCI
SECRETARIA ACADEMICA ADJUNTA


Dr. JUAN CARLOS REBOREDA
DECANO



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales


Expte.Nº 1042/2020

MATE820623	Seminario Elemental de Estadística con R	2020	1º cuatrimestre a distancia
MATE821633	Teoría del Muestreo	2020	1º cuatrimestre a distancia

-oOo-



Dra. ADALI PECCI
SECRETARIA ACADEMICA ADJUNTA



Dr. JUAN CARLOS REBOREDA
DECANO