

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 **Pura y Aplicada**  
b) Doctorado y/o Post-grado en  
c) Profesorado en **Matemática**  
d) Cursos Técnicos en Meteorología  
e) Cursos de Idiomas
3. 1er. Cuatrimestre/2do. Cuatrimestre **1er cuatrimestre** Año **2020**
4. N ° DE CODIGO DE CARRERA **03-12-02-18**
5. MATERIA **ALGEBRA LINEAL**
6. N° DE CODIGO
7. PUNTAJE PROPUESTO (en caso de tratarse de materias optativas para la Licenciatura o de Doctorado y/o Post-Grado)
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.) Totales horas **10 hs.**
12. CARGA HORARIA TOTAL **160 horas**
13. FORMA DE EVALUACION **Examen final. Entregas de TP. 1 examen parcial virtual con su recuperatorio virtual.**
14. ASIGNATURAS CORRELATIVAS **Algebra I**
15. PROGRAMA ANALITICO (Adjuntarlo) **Se adjunta**

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

Fecha: **1<sup>er</sup> cuatrimestre 2020**

Firma del Profesor

Aclaración de firma

Dr. Mariano Suarez Alvarez

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.

## ALGEBRA LINEAL

1. Espacios vectoriales. Definición. Subespacios. Sistemas de generadores. Sistemas de ecuaciones lineales homogéneos y no homogéneos. Independencia lineal. Bases y dimensión. Suma de subespacios. Teorema de la dimensión de la suma. Suma directa.
2. Matrices. Subespacios de matrices. Operaciones con matrices. Propiedades del álgebra de matrices. Matrices inversibles. Cálculo de la inversa. Matrices elementales como generadores de  $\mathbf{GL}(n, \mathbf{K})$ . Coordenadas y matrices de cambio de base.
3. Transformaciones lineales. Definición. Núcleo, imagen. Epimorfismo, monomorfismo e isomorfismo. Teorema de la dimensión para transformaciones lineales. Proyectores y nilpotentes. Matriz de una transformación lineal. Rango de una matriz. Dimensión del subespacio de soluciones de un sistema de ecuaciones lineales homogéneo. Equivalencia y semejanza de matrices.
4. Espacio dual. Definición. Base dual. Anulador. Dimensión del espacio anulador. Ecuaciones para un subespacio en una base. Cambios de bases duales a partir de las bases originales. Anulador de la suma y de la intersección de subespacios. Función transpuesta.
5. Determinante. Funciones multilineales alternadas por columnas definidas en matrices cuadradas. Existencia y unicidad fijando el valor en la identidad. Definición del determinante como la única función multilineal alternada que vale 1 en la identidad. Desarrollo del determinante por filas y por columnas. Efectos de la triangulación sobre el determinante. Determinante del producto de matrices. Criterio del determinante para decidir invertibilidad de matrices. Matriz adjunta. Regla de Cramer. Cálculo del rango de una matriz a partir de determinantes de submatrices. Fórmula del determinante usando permutaciones.
6. Diagonalización. Autovalores y autovectores. Polinomio característico de una matriz cuadrada. Diagonalización de matrices. Polinomio minimal. Teorema de Hamilton-Cayley. Criterios de diagonalización basados en el polinomio característico y en el minimal. Subespacios invariantes.
7. Forma de Jordan. Forma de Jordan para endomorfismos nilpotentes. Semejanza de matrices nilpotentes en  $\mathbf{C}^{n \times n}$ . Forma de Jordan general en  $\mathbf{C}^{n \times n}$ . Criterios para establecer semejanza de matrices en  $\mathbf{C}^{n \times n}$ . Potencias de una matriz en  $\mathbf{C}^{n \times n}$ .
8. Espacios vectoriales con producto interno. Definición. Matriz de un producto interno en una base. Ortogonalidad y ortonormalidad. Método de Gram-Schmidt. Proyecciones ortogonales. Distancia y ángulo. Adjunta de una transformación lineal. Transformaciones autoadjuntas, unitarias y ortogonales. Diagonalización de transformaciones autoadjuntas. Clasificación de transformaciones ortogonales en  $\mathbf{R}^n$ . Isometrías.
9. Variedades lineales. Dimensión de una variedad lineal. Ecuaciones implícitas. Variedades paralelas y alabeadas. Distancia entre variedades lineales.

10. Formas bilineales simétricas. Matriz de una forma bilineal.  
Clasificación de formas bilineales simétricas reales.

### **BIBLIOGRAFIA**

- Algebra lineal, K. Hoffman y R. Kunze, Prentice-Hall Hispanoamericana, México, 1973.
- Algebra lineal, G. Jeronimo, J. Sabia, S. Tesauri, Fascículo 2 - Cursos de Grado, Departamento de Matemática, FCEN - UBA, 2008.  
<http://cms.dm.uba.ar/depto/public/fascgrad2.pdf>
- Algebra lineal, E. Lages Lima, R. de J. Instituto de Matemática Pura e Aplicada. CNPq. 1998.
- Linear Algebra, S. Lang, 3rd. ed. Undergraduate texts in mathematics, Springer, New York, 1987.
- Algebra lineal y geometría, A. Larotonda, 2da. ed., Eudeba, Buenos Aires, 1977.
- Algebra lineal, S. Lipschutz, 2da. ed. McGraw-Hill, 1992.
- Matrix analysis and applied linear algebra, C. Meyer, SIAM, Philadelphia, 2000.
- Algebra lineal y sus aplicaciones, G. Strang, Fondo Educativo Interamericano, México, 1982
- Algebra lineal aplicada, B. Noble, D. James, Prentice-Hall Hispanoamericana, México, 1989.
- Algebra Lineal, E. Gentile, Editorial Docencia, Serie: Notas de Algebra, 2. 1er. Cuatrimestre 2006

***1er cuatrimestre 2020***

Firma del Profesor:

Aclaración de firma: Dr. Mariano Suarez Alvarez



**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.

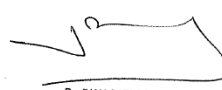
**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**  
**R E S U E L V E:**

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