

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

1. DEPARTAMENTO/INSTITUTO DE **MATEMATICA**
2. CARRERA de: a) Licenciatura en **Cs. Biológicas**
Orientación
b) Doctorado y/o Post-grado en
c) Profesorado en
d) Cursos Técnicos en Meteorología
e) Cursos de Idiomas
3. 1er. Cuatrimestre/2do. Cuatrimestre **1er Cuat.** Año **2020**
4. N ° DE CODIGO DE CARRERA **05**
5. MATERIA **MATEMATICA II**
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 **2019**
9. CARACTER DE LA MATERIA (Obligatoria u optativa) **Obligatorio**
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 **10 hs.**
12. CARGA HORARIA TOTAL **160 horas**
13. FORMA DE EVALUACION **Examen final. Prefinal virtual con recuperatorio virtual**
14. ASIGNATURAS CORRELATIVAS **Matemática I**
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. Santiago Laplagne/Diego Rial

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.

MATEMATICA II

UNIDAD 1. Solución de ecuaciones no lineales.

Método de bisección. Algoritmo y fórmula del error. Método de la secante. Interpretación geométrica. Método de Newton: interpretación geométrica, fórmula del error, resultados de convergencia global. Método de punto fijo. Análisis de convergencia para funciones derivables. Métodos de Newton y de punto fijo para sistemas de ecuaciones. Aplicación: Estados de equilibrio de ecuaciones diferenciales. Algunos comandos de Octave: `fzero`, `roots`.

UNIDAD 2. Aproximación de funciones.

Interpolación polinomial. Forma de Lagrange. Forma de Newton. Diferencias divididas. Interpolación de Hermite. Fórmula de error de interpolación. Interpolación por splines lineales y cúbicos. Aplicación: predicción de poblaciones a partir de datos censales. Algunos comandos de Octave: `polyfit`, `polyval`.

UNIDAD 3. Resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias.

Problemas de valores iniciales. Método de Euler. Repaso de polinomios de Taylor y fórmulas de error. Análisis del error del método de Euler. Métodos de Taylor y Runge-Kutta. Adaptación de los métodos para ecuaciones de orden superior y sistemas de ecuaciones diferenciales. Análisis de diagramas de fases. Aplicación: sistemas depredador-presa (Lotka- Volterra). Comandos `ode's` de Octave.

UNIDAD 4. Cadenas de Markov.

Cadenas de Markov. Estados. Matriz de transición. Diagrama de transición. Estados de equilibrio. Estados límite. Cadenas de Markov regulares. Cadenas de Markov absorbentes.

Existencia de estados límite y dependencia del estado inicial.

Aplicaciones: evolución de poblaciones, genética, modelos epidemiológicos.

UNIDAD 5. Análisis de datos.

Producto interno, proyección ortogonal. Modelo lineal. Matriz de datos X y casos particulares (regresión lineal simple, cuadrática y exponencial). Ajuste por cuadrados mínimos. Comandos de Octave: `polyfit`, `polyval`, `LinearRegression`.

Análisis de componentes principales. Motivación gráfica, reducción de la dimensión. Construcción de las componentes mediante el cálculo de los autovalores y autovectores. Comando de Octave: `princomp`.

Clustering. Ejemplos gráficos. Propuesta de k -medias. Interpretación gráfica mediante diagramas de Voronoi. Heurística para resolver el problema de k -medias. Clustering Jerárquico, el dendrograma como representación visual y su interpretación gráfica. Algoritmo aglomerativo (*bottom-up*) para la construcción del dendrograma. Medidas de disimilitud.

UNIDAD 6. Análisis de Fourier y filtros.

Señales Discretas y Muestreo. Ejemplos de señales en biología. Criterio de Nyquist. Aproximación por funciones sinc. Transformada Discreta de Fourier directa e inversa. Espectro de potencia, escala logarítmica, decibeles. Relación entre DFT y operaciones con sucesiones. Transformada Rápida de Fourier. Algoritmo FFT. Comandos de Octave: `fft`, `ifft`.

Filtros. Filtros pasa bajos, pasa banda y pasa altos. Filtros en el dominio de la frecuencia. Filtros en el dominio del tiempo, respuesta unitaria, función de transferencia. Aplicación a la detección de ondas Alfa y Beta en señales EEG.

BIBLIOGRAFIA

1. L. J. S. Allen, An Introduction to Stochastic Processes with Applications to Biology (2nd. edition), Chapman and Hall/CRC, 2010.
2. G. James, D. Witten, T. Hastie, R. Tibshirani. An Introduction to Statistical Learning (with Applications in R), Springer, 2013.
3. L. Kaufman, P.J. Rousseeuw, Finding Groups in Data: An Introduction to Cluster Analysis, Wiley, 2005.
4. D. Kincaid, W. Cheney, Análisis Numérico: Las matemáticas del cálculo científico. Addison- Wesley, Wilmington,1994.
5. M. L. Lial, R. N. Greenwell, Nathan P. Ritchey. Finite Mathematics (11th edition).
6. C. B. Moler, Numerical Computing with Matlab, SIAM, Philadelphia, 2004.
7. R. Palaniappan. Biological Signal Analysis, Bookboon, 2011.
7. E. C. Pielou, The Interpretation of Ecological Data: A Primer on Classification and Ordination, Wiley, 1984.
8. G. P. Quinn, M. J. Keough, Experimental Design and Data Analysis for Biologists, Cambridge, 2002.
9. R.W. Shonkwiler, J. Herod. Mathematical Biology. An Introduction with Maple and Matlab. Second edition. Undergraduate texts in Mathematics. Springer, New York, 2009.
10. G. Strang. Linear Algebra and its applications. Fourth edition, Thomson Brooks/Cole, 2006.
11. G. Strang, T. Nguyen. Wavelets and filter banks, Wellesley – Cambridge Press, 1996.

Fecha **1er. Cuat. 2020**

Firma del Profesor

Aclaración de firma Dr. Santiago Laplagne/Diego Rial



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.

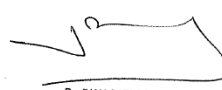
EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
R E S U E L V E:

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