

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**
 - b) Orientación **Pura y Aplicada**
Cs. Computación
 - c) Doctorado y/o Post-grado en
 - d) Profesorado en **Cs. Matemáticas – Cs. Computación**
 - e) Cursos Técnicos en Meteorología
 - f) Cursos de Idiomas
3. 1er. Cuatrimestre/2do. Cuatrimestre **1^{er} cuatrimestre** Año **2020**
4. N ° DE CODIGO DE CARRERA **03-12-18-19**
5. MATERIA **Álgebra I**
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) **Obligatoria**
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 **2** hs. f) Teórico-Práctico hs.
 - g) Totales horas **12** hs.
12. CARGA HORARIA TOTAL **192 horas**

13. FORMA DE EVALUACION **Examen final. 2 exámenes parciales virtuales con sus recuperatorios virtuales.**
14. ASIGNATURAS CORRELATIVAS **No tiene**
15. PROGRAMA ANALITICO (Adjuntarlo) **se adjunta**
16. BIBLIOGRAFIA (indicar título del libro, autor, editorial y año de publicación; adjuntar luego del programa)

Fecha: **1^{er} cuatrimestre 2020**

Firma del Profesor

Aclaración de firma Dres. Daniel Galicer/Leandro Vendramin

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.

ÁLGEBRA I

1: Conjuntos, relaciones y funciones:

Conjuntos: definiciones, pertenencia, contenciones, operaciones (unión, intersección, diferencia). Leyes de De Morgan. Cardinal de conjuntos finitos. Tablas de verdad y relación con lógica proposicional. Igualdad de conjuntos (diagramas de Venn, tablas). Producto cartesiano. Conjunto de Partes (y su cardinal para cjtos finitos).

Relaciones: definición, su representación como grafos. Relaciones de orden y equivalencia. Clases de equivalencia. Clausura transitiva.

Funciones: Definición. Composición. Funciones inyectivas, sobreyectivas, biyectiva, inversa.

Cuantificadores: noción intuitiva.

Taller: Introducción al manejo de las computadoras del laboratorio. Introducción a lenguaje funcional: idea de que todo es una función. Haskell: Instalación y entorno de programación (grabar, cargar, etc.). Definición de funciones simples sin recursión. Tipos básicos: Integer, Bool, Char. Definición por casos. If then else. Operaciones aritméticas, evaluación de fórmulas de la aritmética. Operaciones booleanas. Evaluación de fórmulas de la lógica proposicional solo con constantes True y False. Currificación. Producto cartesiano vs. currificación. Composición de funciones. Evaluación parcial. Evaluación eager vs. Lazy.

2: Números naturales e Inducción:

Definición "intuitiva" de los números naturales, primeras demostraciones por inducción (simple). Sumatoria, productoria y su escritura como ciclos en un programa. Factorial y su interpretación combinatoria (biyecciones en conjuntos finitos). Número combinatorio y su interpretación combinatoria (subconjuntos en un conjunto finito), escritura como suma de dos combinatorios, definición recursiva del combinatorio. Definición de funciones recursivas en pseudocódigo (o código en algún lenguaje concreto). Definición por los axiomas de Peano de los números naturales. Ejemplos de demostración por inducción global. Ejemplos de algoritmos recursivos (sort, Hanoi, Fibonacci) y análisis de complejidad. Cálculo de a^n por distintos algoritmos (introducción intuitiva de noción de complejidad). Inducción global y principio de buena ordenación.

Taller: Recursión. Sumatoria y productoria con y sin filtros (por ejemplo, la suma de todos los naturales $\leq n$ que cumplan con el predicado P). Definición recursiva de factorial, números combinatorios, etc. Tipos algebraicos en Haskell. Pattern matching. Tipo algebraico 1: Naturales como cero y sucesor. Definición de la suma, producto, etc. Tipo algebraico 2: Listas. Recorrido de listas. Búsqueda de un elemento, palíndromo, reverso, etc. Búsqueda de patrones en listas. Lista de listas. Tipo algebraicos 3: fórmula de la lógica proposicional. Programación de satisfacibilidad y validez.

Introducción temprana de P y NP. Sorting de listas. Fibonacci: algoritmo directo (ineficiente) y con programación dinámica (eficiente). Tipo algebraico 4: Árboles binarios. Recorrido sobre árboles binarios: BFS, DFS.

3: Números enteros:

Enteros. Divisibilidad y primeras propiedades. Primos y Compuestos. Algoritmo de división. Aplicaciones del algoritmo de división. Escrituras en distintas bases, sistemas de numeración. Máximo común divisor. Algoritmo de Euclides (y su complejidad), escritura del máximo común divisor como combinación lineal. Numeros coprimos. Propiedades. Teorema Fundamental de la aritmética. Cantidad de primos. Criba. Aplicaciones del TFA (cantidad de divisores, cálculo de gcd y del mcm). Curiosidades de los primos. Congruencias, propiedades y aplicaciones (criterios de divisibilidad). Restos modulo m. Grupos y Anillos (comparación de $\mathbb{Z}/m\mathbb{Z}$ con \mathbb{Z}). Ecuaciones lineales diofánticas y ecuaciones de congruencia. Algoritmos. Sistemas de ecuaciones de congruencia. Teorema Chino del Resto. Pequeño Teorema de Fermat. Algoritmos probabilísticos de primalidad. de Euler-Fermat. Aplicación: Algoritmo criptográfico RSA.

Taller: Algoritmo de División. Programación (funcional) del algoritmo de Euclides y cálculo de su complejidad. Descomposición en factores primos (calcular lista de divisores). Criba de Eratóstenes. Programación de criterios de divisibilidad con enteros representados como listas de dígitos decimales. Programación de resolución de ecuaciones diofánticas lineales. Programación del teorema Chino del Resto: resolución de sistemas de congruencias. Números pseudo aleatorios. Programación de algoritmos probabilísticos de primalidad u otros algoritmos probabilísticos. Logaritmo discreto.

4: Polinomios con coeficientes en un cuerpo:

Cuerpos. Definición y ejemplos, \mathbb{Q} , \mathbb{R} , \mathbb{C} , $\mathbb{Z}/p\mathbb{Z}$. Anillo de polinomios $K[x]$: generalidades (suma, producto, unidades), grado, divisibilidad, irreducibles y compuestos, algoritmo de división. Paralelismo con \mathbb{Z} : Máximo común divisor, algoritmo de Euclides, coprimos. Factorización única.

Aspecto funcional: Evaluación de polinomios (def y algoritmos). Raíces. Teorema del resto. Resolución de cuadráticas en $K[X]$. Multiplicidad. Equivalencias. Cota para el número de raíces con multiplicidad sobre un cuerpo.

$C[X]$: Repaso del cuerpo C , coordenadas polares, fórmulas de Moivre. Raíces/factorización de $X^n - z$ en $C[x]$. Grupo de raíces de la unidad. Teorema Fundamental del Algebra, irreducibles de $C[X]$.

$R[X]$: Raíces complejas no reales de polinomios reales. Factorización en $R[X]$.

$Q[X]$: Teorema de Gauss para calcular raíces racionales.

Ejemplos de factorización en $K[X]$ para distintos K . Criterios de irreducibilidad sobre Q y algoritmos de factorización sobre los distintos cuerpos

Taller: Tipo algebraico 5: complejo. Programación de operaciones básicas. Representación de polinomios. Operaciones básicas con las diferentes representaciones. Complejidad de tiempo y espacio de cada una. Ejemplos de programación imperativa. Algoritmos para encontrar raíces en polinomios. Algoritmo ingenuo de factorización sobre \mathbb{Q} . Más ejemplos de programación imperativa.

BIBLIOGRAFIA

- E. Gentile. Notas de Algebra. EUDEBA,
- E. Gentile. Estructuras algebraicas I. Monografía científica de la OEA, 1977.
- E. Gentile. Aritmética Elemental. Monografía científica de la OEA, 1985.
- G. Birkhoff, S. Mc Lane. Algebra moderna. Vicens-Vives (4ta ed.), 1970.
- Richard S. Bird, Philip L. Wadler . An Introduction to Functional Programming. Prentice-Hall, 1988.
- Richard Bird. Introduction to Functional Programming Using Haskell. Prentice-Hall, 1998.
- Edsger Dijkstra. A Discipline of Programming. Prentice Hall, 1997.
- Conjuntos, relaciones y funciones, por Susana Puddu
http://cms.dm.uba.ar/academico/materias/1ercuat2012/algebra_I/Conjuntos-Puddu.pdf
- Números naturales, principio de inducción, por Susana Puddu
http://cms.dm.uba.ar/academico/materias/1ercuat2012/algebra_I/Naturales-Puddu.pdf
- Combinatoria, por Susana Puddu
http://cms.dm.uba.ar/academico/materias/1ercuat2012/algebra_I/Combinatoria-Puddu.pdf
- Números enteros, por Susana Puddu
http://cms.dm.uba.ar/academico/materias/1ercuat2012/algebra_I/Enteros-Puddu.pdf
- Números enteros, por Teresa Krick.
http://cms.dm.uba.ar/academico/materias/1ercuat2012/algebra_I/enteros2011-4.pdf
- Números complejos, por Susana Puddu
http://cms.dm.uba.ar/academico/materias/1ercuat2012/algebra_I/Complejos-Puddu.pdf

- Polinomios, por Susana Puddu
http://cms.dm.uba.ar/academico/materias/1ercuat2012/algebra_I/Polinomios-Puddu.pdf
- Notas de Ariel Pacetti y Matías Graña
http://cms.dm.uba.ar/academico/materias/2docuat2012/algebra_I/main.pdf

1^{er} cuatrimestre 2020

Firma del Profesor:

Aclaración de firma: Dres. Daniel Galicer/Leandro Vendramin



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.

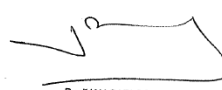
EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
R E S U E L V E:

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