



Universidad Nacional de Salta  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
Avda. Bolivia 5150 – 4400 SALTA  
REPUBLICA ARGENTINA

SALTA, 30 de Julio de 2010

EXP-EXA: 8352/2010

RESCD-EXA: 369/2010

VISTO:

La presentación realizada por el Dr. Thomas Nathaniel Hibbard, en el sentido de solicitar la aprobación de los contenidos de la asignatura “**MATEMÁTICA DISCRETA**” del Plan de Estudio de la Maestría en Matemática Aplicada de esta Facultad, correspondiente al 2do. dictado de la Maestría.

CONSIDERANDO:

Que a fs. 6 se cuenta con el VºBº del Comité Académico de la Maestría en Matemática Aplicada.

Que la Comisión de Docencia e Investigación emite despacho favorable a fs. 48.

POR ELLO:

Y en uso de las atribuciones que le son propias;

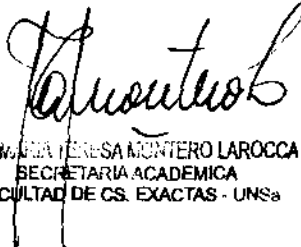
EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
(en su sesión ordinaria del día 07/07/10)

R E S U E L V E:

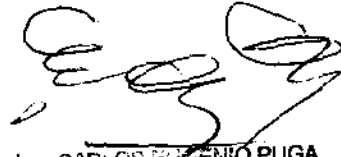
ARTÍCULO 1º.- Aprobar el programa de la asignatura “**MATEMÁTICA DISCRETA**” correspondiente al Plan de Estudio de la Maestría en Matemática Aplicada, de acuerdo al detalle que se explicita en el Anexo I de la presente resolución.

ARTÍCULO 2º.- Hágase saber al plantel docente mencionado en el Anexo I, al Comité Académico de la Maestría en Matemática Aplicada, al Departamento Administrativo de Posgrado y al Departamento Archivo y Digesto de la Facultad. Cumplido, ARCHÍVESE.

mxs

  
Mag. M. TERESA MONTERO LAROCCA  
SECRETARIA ACADEMICA  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



  
Ing. CARLOS EDGENIO PUGA  
DECANO  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



Universidad Nacional de Salta  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
Avda. Bolivia 5150 – 4400 SALTA  
REPUBLICA ARGENTINA  
-----

**ANEXO I de la RESCD-EXA: 369/2010 - EXP-EXA: 8352/2010**

**Asignatura: MATEMÁTICA DISCRETA**

**Programa de Posgrado:** Maestría en Matemática Aplicada – Plan 2006

**Docentes Responsables:** Dr. Thomas N. Hibbard, Dr. Jorge F. Yazlle y Dr. Orlando J. Ávila Blás

**Coordinadora:** Mag. Eudisia N. Díaz de Hibbard

**Fundamentos y objetivos:** Si bien la matemática discreta no es nueva en el siglo 20 – la teoría de grafos fue fundada por Euler, y Pitágoras fue un pionero en la teoría de números – no fue muy respetada antes: se consideraba más bien una diversión, comparada con el trabajo serio del matemático en la matemática continua. Euclides tuvo que disfrazar su teoría de números como geometría.

Con el advenimiento de la computación electrónica, algunos problemas discretos empezaban a verse como urgentes. Los matemáticos puros seguían buscando sus generalizaciones: calcular algo concreto estaba por debajo de su dignidad, pero la gente cuyo trabajo sí era el de calcular algo concreto con las nuevas computadoras, en forma que salga bien confiable y en tiempo aceptable, se enfrentaba con nuevos problemas. Ahora los problemas de esta clase se conocen como problemas del *diseño de algoritmos*. Y siendo la computadora digital un aparato de naturaleza discreta, que analizado cuidadosamente se ve que trabaja solo con números enteros, la matemática involucrada era discreta.

Es por eso que cada libro de matemática discreta tiene un capítulo dedicado a la noción de *algoritmo*.

No basta con algunas observaciones generales sobre esa noción, sino que, para que el alumno capte su verdadera significación, se requiere que trabaje con algoritmos concretos, y, además, que los ponga en marcha en una computadora. Hay que seleccionar problemas que conducen a ésto, y allí cada profesor va a tener su propio gusto. Casi siempre se elige la teoría de números y la teoría de grafos. Aquí hemos elegido también la teoría de lenguajes, incluyendo autómatas finitos y gramáticas, funciones generadoras, y finalmente la formalización de la noción de algoritmo, necesaria para el teorema de incompletitud de Gödel.

**Objetivos:**

- Lograr transmitir a los alumnos el espíritu de la Matemática Discreta, tan distinto al de la matemática continua a la que están habituados.
- Iniciar a los asistentes en la experimentación en matemática con la computadora.

**Metodología y Organización:** El curso se desarrollará en 28 clases presenciales de tres horas de duración cada una, con activa interacción entre docentes y alumnos. 23 clases tendrán carácter teórico, mientras que las restantes se destinarán a desarrollo de ejercicios, incluyendo el uso de herramientas computacionales para la resolución de problemas propuestos. Se prevé 16 horas de trabajo individual de los alumnos.

**Recursos:** Sala con equipamientos informáticos (*Data display* y computadoras provistas de los programas Mathematica y/o Maple, para uso de los alumnos).

**Duración total del curso:** 100 horas reloj.

**Evaluación:** Se prevé un total de cinco coloquios presenciales durante el dictado del curso, a ser resueltos en forma individual por cada alumno, mientras que al final del cursado se realizará una evaluación global que también tendrá carácter presencial e individual.

**Lugar de dictado:** Laboratorio de Informática del Departamento de Matemática.

**Fecha de dictado:** a definir.



ANEXO I de la RESCD-EXA: 369/2010 - EXP-EXA: 8352/2010

PROGRAMA ANALÍTICO

**TEMA 1: Teoría de números**

Algoritmos, notación algorítmica matemática. Números naturales: axiomas de Peano. Algoritmos aritméticos básicos: división, máximo común divisor, algoritmo extendido de Euclides. Números primos. La criba de Eratóstenes. Aritmética modular. Teoría de Grupos y de Cuerpos. El cuerpo Zn. Polinomios sobre cuerpos finitos. Aplicaciones a Criptografía. Aritmética de grandes números representados por cadenas.

**TEMA 2: Grafos**

Grafos no dirigidos. Representación de grafos como estructura de datos. Conectividad. Ciclos de Euler: Teorema de Euler. Grafos ponderados. Camino mínimo: Algoritmos de Dijkstra y de Floyd. Arbol cubridor mínimo: Algoritmo de Prim. Redes de transporte: Algoritmo de Ford y Fulkerson.

**TEMA 3: Autómatas**

Autómatas finitos. Conjuntos regulares. Autómatas de reconocimiento. Minimización de estados. Expresiones regulares. Teorema de Kleene.

**TEMA 4: Lenguajes**

Lenguajes formales. Gramáticas libres de contexto. Evaluadores para gramáticas. Autómatas de pila. Máquinas de Turing. Problemas no computables.

**TEMA 5: Ecuaciones de recurrencia**

Funciones generadoras. Ecuaciones en diferencias finitas. Ecuaciones homogéneas de diferencias. Ecuaciones no homogéneas de diferencias.

**TEMA 6: Probabilidad Discreta**

Espacios de probabilidad discretos, probabilidad condicional, independencia de eventos, espacios producto, variables aleatorias discretas, esperanza. Autómatas estocásticos. Cadenas de Markov.

**TEMA 7: Lógica Matemática**

Lógica proposicional. Cálculo de predicados. Demostraciones formales. Noción del Teorema de Gödel.

**Bibliografía básica**


1. McEliece, Robert J., Robert B. Ash y Carol Ash. *Introduction to Discrete Mathematics*. Random House, 1989.
2. Liu, C. L. *Elementos de Matemáticas Discretas*. McGraw-Hill, 1995.
3. Johnsonbaugh, Richard. *Matemáticas Discretas*. Prentice Hall, 1999.
4. Margaris, Angelo. *First Order Mathematical Logic*. Dover, 1990.
5. Jones, Gareth A. and J. Mary Jones. *Elementary Number Theory*. Springer, 1998.
6. Hibbard, Thomas N. *Apuntes de Cátedra*. (Colaborador: J. Yazlle). Inédito, 2008.

**Bibliografía avanzada**

1. Knuth, Donald E. *The Art of Computer Programming*. Volume 1, *Fundamental Algorithms*. Addison-Wesley, 1968.
2. Sedgewick, Robert. *Algorithms*. Addison-Wesley, 1988.
3. Moret, B. M. E. and H. D. Shapiro. *Algorithms from P to NP*. Volume 1, *Design and Efficiency*. Benjamin/Cummings, 1991.
4. Graham, R. L., D. E. Knuth and O. Patashnik. *Concrete Mathematics*. Addison-Wesley, 1989.

  
Mag. M. N. MONTERO LAROCCA  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



  
M. N. MONTERO LAROCCA  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa