



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Avda. Bolivia 5150 – 4400 SALTA

REPUBLICA ARGENTINA

SALTA, 19 de agosto de 2008

Expediente N° 8105/08

RES. C.D. N° 342/08

VISTO:

Que el Comité Académico de la carrera de Maestría en Matemática Aplicada, solicita autorización para dictar en el 2do. cuatrimestre del corriente año la asignatura “Matemática Discreta”;

CONSIDERANDO:

Que la Comisión de Docencia e Investigación en su despacho del 12/08/08, aconseja aprobar la propuesta que corre a fs. 35/37;

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 13/08/08)

R E S U E L V E:

ARTÍCULO 1º: Autorizar para el 2do. cuatrimestre de 2008, el dictado de la asignatura “Matemática Discreta” de la carrera de Maestría en Matemática Aplicada de esta Unidad Académica, a cargo del Dr. Thomas Nathaniel Hibbard y Dr. Jorge Fernando Yazlle.

ARTÍCULO 2º: Aprobar el programa analítico de la asignatura **Matemática Discreta** de la carrera de Maestría en Matemática Aplicada, de acuerdo al detalle que se explicita como Anexo I de la presente resolución.

ARTICULO 3º: Hágase saber a los docentes responsables del dictado de la asignatura, al Comité Académico de Maestría en Matemática Aplicada, al Dpto. Adm. Posgrado y al Dpto. Archivo y Digesto de la Facultad. Cumplido, ARCHÍVESE.

mxs


Sra. DOLORES DELGADO DE NUNEZ
Directora Gral. Adm. Académica a/c
Facultad de Ciencias Exactas




Ing. NORBERTO ALEJANDRO BONINI
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA
REPUBLICA ARGENTINA

ANEXO I de la Res. C.D. N° 342/08 - Expediente N° 8105/08

Asignatura: "MATEMÁTICA DISCRETA"

Carrera: Maestría en Matemática Aplicada

Docentes Responsables: Dr. Thomas N. Hibbard y Dr. Jorge F. Yazlle

Coordinadora: Mag. Eudosia 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, necesario para el teorema de incompletitud de Gödel.

En base a lo antedicho, el curso se propone los siguientes 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. Veintitrés 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, completándose así las 100 horas del curso. Durante el cursado, se realizará un total de cinco coloquios presenciales, a ser resueltos en forma individual por cada alumno, mientras que al final del curso se realizará una evaluación global que también tendrá carácter presencial e individual.

///...



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA

REPUBLICA ARGENTINA

ANEXO I de la Res. C.D. N° 342/08 - Expediente N° 8105/08

...///

Evaluación: Para aprobar el curso, el alumno debe cumplir con los siguientes requisitos:

1. Asistir al menos a veintidós de las clases que se dictarán.
2. Aprobar al menos cuatro de los cinco coloquios.
3. Aprobar la evaluación final.

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 Z_n . 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.

///...



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA

REPUBLICA ARGENTINA

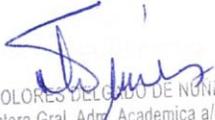
...///

ANEXO I de la Res. C.D. N° 342/08 - Expediente N° 8105/08

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.


Sra. DOLORES DELGADO DE NUNEZ
Directora Gral. Adm. Academica a/c
Facultad de Ciencias Exactas




Ing. ROBERTO ALEJANDRO BONINI
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS