



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

SALTA, 07 de setiembre de 2017

EXP-EXA: 8.525/2014

RESCD-EXA: 498/2017

VISTO el pedido de autorización para el dictado de la asignatura "Matemática Discreta" de la carrera de Maestría en Matemática Aplicada en el 2do. cuatrimestre de 2017, y

CONSIDERANDO:

Que se cuenta con despacho favorable del Comité Académica de Maestría en Matemática Aplicada (fs. 122).

Que Comisión de Docencia e Investigación aconseja autorizar el dictado de la asignatura Matemática Discreta y aprobar su programa analítico.

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 06/09/17)

RESUELVE:

ARTICULO 1º.- Autorizar el dictado de la asignatura **Matemática Discreta** de la carrera de Maestría en Matemática Aplicada, para el 2º cuatrimestre de 2017, bajo la dirección del Dr. Jorge Fernando Yazlle y el Dr. Camilo Alberto Jadur.


ARTICULO 2º.- Aprobar el Programa Analítico de la asignatura referida en el artículo precedente con las características y demás requisitos que se explicita en el Anexo I de la presente resolución.

ARTICULO 3º: Hágase saber al plantel docente de la asignatura Matemática Discreta, al Comité Académico de Maestría en Matemática Aplicada, al Departamento Adm. de Posgrado y al Departamento Archivo y Digesto de la Facultad. Cumplido, resérvese.

mxs
rer


Dra. MARÍA RITA MARTEARENA
SECRETARIA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa.




Mg. DANIEL HOYOS
VICEDECANO
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa.



ANEXO I de la RESCD-EXA 498/2017 – EXP-EXA: 8525/2014

Asignatura: “MATEMÁTICA DISCRETA”

Carrera: Maestría en Matemática Aplicada – Plan 2006

Docente Responsable: Dr. Jorge Fernando Yazlle

Plantel Docente: Dr. Jorge Fernando Yazlle, Dr. Camilo Alberto Jadur.

Fundamentos: Si bien la matemática discreta no apareció 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 como una rama de la matemática: se consideraba más bien una diversión, comparada con el trabajo serio del matemático en la matemática continua. Por ejemplo, Euclides tenía que disfrazar su teoría de números como geometría para captar el interés de sus colegas.

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 esto, 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 fundamentar las potencialidades (y las limitaciones) de los sistemas formales y de los sistemas de procesamiento mecánico.

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 26 clases presenciales de dos horas y media de duración cada una y en 10 clases e práctica, de dos horas de duración cada una, con activa interacción entre docentes y alumnos. Estas últimas se destinarán a desarrollo de ejercicios, incluyendo el uso de herramientas computacionales para la resolución de problemas propuestos. Se prevé 15 horas de trabajo individual de los alumnos.

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

Duración total del curso: 100 horas reloj.

///...



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Avda. Bolivia 5150 – 4400 SALTA

REPUBLICA ARGENTINA

.../// -2-

ANEXO I de la RESCD-EXA 498/2017 – EXP-EXA: 8525/2014

Evaluación: Se prevé un total de cuatro 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.

Fechas de dictado: a partir del 6 de octubre de 2017.

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 \mathbb{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. Árbol 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. Máquina de Turing. Problemas no computables.

TEMA 4: Lenguajes

Lenguajes formales. Gramáticas libres de contexto. Evaluadores para gramáticas. Autómatas de pila. Equivalencia entre lenguajes libres de contexto y lenguajes aceptados por autómatas de pila.

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: un enfoque intuitivo. Cadenas de Markov: un enfoque axiomático. Ecuaciones de Chapman-Kolmogorov. Clasificación de estados. Comunicación de estados. Ergodicidad. Distribuciones estacionarias y comportamiento límite. Aplicaciones.

///...



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
Avda. Bolivia 5150 – 4400 SALTA
REPUBLICA ARGENTINA

...III -3-

ANEXO I de la RESCD-EXA 498/2017 – EXP-EXA: 8525/2014

Bibliografía básica


1. Hunter, David J.: *Essentials Of Discrete Mathematics*, 2nd Edition. Jones & Bartlett Learning, 2010.
2. McEliece, Robert J., Robert B. Ash y Carol Ash: *Introduction to Discrete Mathematics*. Random House, 1989.
3. Ferland, Kevin: *Discrete Mathematics*. Cengage Learning, 2008.
4. Lovász, László: *Discrete Mathematics. Lecture Notes*, Yale University, 1999.
5. Graham, Ronald, D. Knuth and O. Patashnik: *Concrete Mathematics*, Second Edition. Addison-Wesley Publishing Company, 1994.
6. Johnsonbaugh, Richard: *Discrete Mathematics*, 7th Edition. Pearson, 2007.
7. Rose, Kenneth H: *Elementary Number Theory and its Applications*. Fifth Edition. Pearson-Addison Wesley, 2005.
8. Grimmet, Geoffrey and D. Stirzaker: *Probability and Random Processes*. Third Edition. Oxford University Press, 2001.
9. Hibbard, Thomas N.: *Matemática Discreta*. (Colaborador. J. Yazlle). EUNSa, 2015.

Bibliografía avanzada

1. Sedgewick, Robert. *Algorithms*, 4th Edition. Addison-Wesley, 2011.
2. Moret, B. M. E. and H. D. Shapiro. *Algorithms from P to NP*. Volume 1, *Design and Efficiency*. Benjamin/Cummings, 1991.
3. Knuth, Donald E. *The Art of Computer Programming*. Volume 1, *Fundamental Algorithms*. Addison-Wesley, 1968.
4. Hopcroft, John and J. Ullman: *An introduction to Automata Theory, Languages and Computation*, Addison-Wesley, 1979

Dra. MARÍA RITA MARTEARENA
SECRETARIA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa.




Dra. DANIEL MOYOS
VICEDECANO
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa.