



Universidad Nacional de Salta
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449
Republica Argentina

SALTA, 12 de diciembre de 2014

EXP-EXA: 8525/2014

RESCD-EXA: 881/2014

VISTO:

Los pedidos de autorización para dictar, en el marco de la Tercera Cohorte de la Maestría en Matemática Aplicada, las asignaturas obligatorias "Matemática Discreta" e "Introducción al Análisis Funcional".

CONSIDERANDO:

Que se cuenta con despacho favorable del Comité Académico de la Maestría en Matemática Aplicada (fs. 63 vta.) y el visto bueno del Departamento de Matemática (fs. 64).

Que Comisión de Docencia e Investigación aconseja tener por aprobado los programas, plantel docente para el dictado de las asignaturas citadas.

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 03/12/14)

R E S U E L V E:

ARTÍCULO 1º: Autorizar el dictado de la asignatura **Matemática Discreta** de la Maestría en Matemática Aplicada, para el 2º cuatrimestre del período lectivo 2014, a cargo del Dr. Thomas Nathaniel Hibbard, cuyas características se especifica en el Anexo I de la presente resolución.

ARTÍCULO 2º: Autorizar el dictado de la asignatura **Introducción al Análisis Funcional** de la Maestría en Matemática Aplicada, para el 2º cuatrimestre del período lectivo 2014, a cargo de la Mag. Elda Graciela Canterle y de la Mag. Mónica Nancy Cruz, cuyas características se detalla en el Anexo II de la presente resolución.

ARTICULO 3º: Hágase saber con copia al plantel docente de las asignaturas Matemática Discreta e Introd. al Análisis Funcional, 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

ING. MARÍA TERESA MONTERO LAROCCA
SECRETARÍA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE CI. EXACTAS - UNSa



ING. CARLOS EUGENIO PUGA
DECANO
FACULTAD DE CI. EXACTAS - UNSa



Universidad Nacional de Salta
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449
Republica Argentina

ANEXO I de la Res. 881/2014 – EXP-EXA: 8525/2014

Asignatura: “MATEMÁTICA DISCRETA”

Carrera: Maestría en Matemática Aplicada – Plan 2006

Docente Responsable: Dr. Thomas Nathaniel Hibbard

Plantel Docente: Dr. Thomas Nathaniel Hibbard, Dr. Jorge Fernando Yazlle y Mag. Diego Luis Alberto.

Coordinadora: Mag. Eudisia N. Díaz de Hibbard

Fundamentos: 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.

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 21 clases presenciales de cuatro horas de duración cada una, con activa interacción entre docentes y alumnos. 17 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 *Mathemática* y/o *Maple*, para uso de los alumnos).

///...



ANEXO I de la Res. 881/2014 – EXP-EXA: 8525/2014

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.

Cronograma de dictado: 22, 23, 29 y 30 de Septiembre/14

6, 7, 13, 14, 20, 21, 27 y 28 de Octubre/14

3, 4, 10, 11, 17, 18, 24 y 25 de Noviembre/14

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.



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449
Republica Argentina

ANEXO I de la Res. 881/2014 – EXP-EXA: 8525/2014

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.

Ing. MARIA TERESA MONTERO LAROCCA
SECRETARIA ACADEMICA Y DE INVESTIGACION
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSA



Ing. CARLOS EUGENIO PUGA
DECANO
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSA



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

ANEXO II de la Res. 881/2014 – EXP-EXA: 8525/2014

Asignatura: INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS FUNCIONAL

Carrera: Maestría en Matemática Aplicada – Plan 2006

Docentes responsables: Mag. Elda Graciela Canterle y Mag. Mónica Nancy Cruz

Cuerpo Docente: Mag. Elda Graciela Canterle y Mag. Mónica Nancy Cruz

Fundamentos: Estudiar la topología de los espacios métricos, en general y como caso particular los espacios de Banach y los espacios de Hilbert. Analizar los espacios relacionados con la teoría de operadores lineales y acotados y los teoremas fundamentales correspondientes a los mismos. Se espera aprender las técnicas y herramientas del análisis funcional clásico para su aplicación al desarrollo de la teoría de Fourier, al estudio de operadores provenientes de la teoría de Ecuaciones diferenciales y ecuaciones integrales, etc.

Objetivo: Lograr transmitir a los estudiantes las herramientas necesarias del Análisis Funcional clásico para poder resolver problemas clásicos de Ecuaciones diferenciales en Matemática Aplicada.

Metodología: El curso consiste en 4 módulos que se desarrollarán con modalidad teórico-práctico. Constará de 20 clases presenciales cada una con duración de 5 hs. y se dictarán dos por semana. En cada módulo se darán los conceptos teóricos rigurosos nutridos de interesantes ejemplos y una lista de problemas.

Carga horaria: 100 hs.

Lugar y fecha de dictado: Departamento de Matemática. 2do. Cuatrimestre de 2014

Cronograma: 23, 26, 30 de septiembre de 2014

3, 7, 10, 14, 17, 21, 24, 28, 31 de octubre de 2014

4, 7, 11, 14, 18, 21, 25, 28 de noviembre de 2014

Sistema de Evaluación: Se tomará 4 coloquios y un examen final teórico-práctico.

Programa Analítico

Espacios Normados. Espacios de Banach. Normas equivalentes. Espacios cocientes.

Normas. Espacios lineales normados. Completación de un espacio vectorial normado. Subespacios cerrados y un Teorema de Riesz. Normas equivalentes. Espacio cociente. Completación en espacios cocientes. Convexidad.

///...



ANEXO II de la Res. 881/2014 – EXP-EXA: 8525/2014

Espacios de Hilbert. Desigualdad de Bessel.

Producto cartesiano de espacios normados. Espacios con producto interno. Espacios de Hilbert. Desigualdad de Bessel. Teorema de Riesz-Fischer. Conjuntos ortonormales completos e identidad de Parseval. El espacio $L_2(0,2\pi)$. Subespacios cerrados. Teorema de proyecciones para espacios de Hilbert.

Teorema de Hahn-Banach.

Teorema de Hahn-Banach. Funcionales lineales acotados. Espacio dual. Consecuencias del Teorema de Hahn-Banach. El espacio dual de l_p . Teorema de representación de Riesz para funcionales sobre espacios de Hilbert. Reflexividad de espacios de Hilbert.

Convergencia Débil. Transformaciones lineales acotadas. El principio de la acotación uniforme. Teorema del gráfico cerrado.

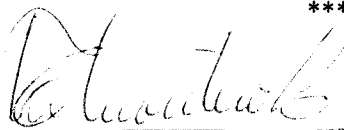
Convergencia débil. Transformaciones lineales acotadas en espacios de Banach. Convergencia en $L(X,Y)$. El principio de la acotación uniforme. Transformaciones cerradas y el teorema de la inversa acotada. Teorema del gráfico cerrado.

Bibliografía Básica


- Bachman, G y Narici, L. “*Functional Analysis*”, Academic Press, 1966.

Bibliografía Avanzada

- Brézis.H. “*Análisis Funcional*”, Alianza Editorial, Madrid, 1984.
- Conway, J.A. “*A course in Functional Analysis*”, Spring-Verlag, 1985.
- Mukherjea, A y Pothven, K. “*Real and Functional Analysis*”, Plenum Press, 1978.
- Rudin, W. “*Functional Analysis*”, Mc. Graw Hill, 1973.
- De Vito, C.L. “*Functional Analysis*”, Academic Press, 1978.
- Weidmann, J. “*Linear Operators in Hilbert Spaces*”, Spring-Verlag, 1980.
- Balakrisnan, A.V. “*Applied Functional Analysis*”, Spring-Verlag, 1976.


 Ing. MARÍA TERESA MONTERO LAROCCA
 SECRETARIA ACADEMICA Y DE INVESTIGACIONES
 FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSA




 Ing. CARLOS EUGENIO PUGA
 DECANO
 FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSA