MAT. 2009
(9)

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***
   Orientación ***Pura y Aplicada***
   b) Doctorado y/o Post-grado en
   c) Profesorado en ***Cs. Matemáticas***
   d) Cursos Técnicos en Meteorología
   e) Cursos de Idiomas
3. 1er. Cuatrimestre/2do. Cuatrimestre ***1er. Cuat.*** Año ***2009***
4. N ° DE CODIGO DE CARRERA ***03-12***
5. MATERIA ***INTRODUCCION A LA TEORIA ANALITICA DE NUMEROS***
6. N° DE CODIGO
7. PUNTAJE PROPUESTO (en caso de tratarse de materias optativas para la Licenciatura o de Doctorado y/o Post-Grado) ***3 ptos.***
8. PLAN DE ESTUDIOS Año ***1982***
9. CARACTER DE LA MATERIA (Obligatoria u optativa) ***Optativa***
10. DURACION (anual, cuatrimestral, bimestral u otra) ***Cuatrimestral***
11. HORAS DE CLASES SEMANALES

a) Teóricas hs.	d) Seminarios hs.
b) Problemas hs.	e) Teórico-Problemas ***4*** hs.
c) Laboratorio hs.	f) Teórico-Práctico hs.

g) Totales horas ***4*** hs.

JZ
Dr. JORGE ZILBER
DIRECTOR ADJUNTO
DEPTO. DE MATEMATICA

12. CARGA HORARIA TOTAL ***64 horas***

FORMA DE EVALUACION ***Examen final***

13. ASIGNATURAS CORRELATIVAS ***Análisis Complejo***

14. PROGRAMA ANALITICO (Adjuntarlo) ***Se adjunta***

15. BIBLIOGRAFIA (indicar título del libro, autor, editorial y año de publicación; adjuntar luego del programa)

Fecha ***1er. Cuat. 2009***

Firma del Profesor

Aclaración de firma ***Dr. Pablo DE NAPOLI***

Firma del Director

Sello aclaratorio Dr. JORGE ZILBER
DIRECTOR ADJUNTO
DEPTO. DE MATEMATICA

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.

INTRODUCCION A LA TEORIA ANALITICA DE NUMEROS

Funciones aritméticas: ejemplos (las funciones d(n) y $\sigma(n)$, φ de Euler y μ de Möbius).La convolución de Dirichlet. La fórmula de inversión de Moëbius. Medias de funciones aritméticas. Fórmulas de sumación de Euler y de Abel.

Métodos elementales para estudiar la distribución de los números primos: Funciones de Chevishev. Distintas formas equivalentes del teorema de los números primos.

Funciones generatrices. Teoría aditiva: particiones. Teoría multiplicativa: Series de Dirichlet. Productos de Euler. Ejemplos.

Algunos temas de variable compleja (necesarios para estudiar la función zeta y las L-series de Dirichlet): Funciones enteras de orden finito. Formula de Jensen. Teorema de factorización de Hadamard. Función Gama.

La función zeta de Riemann. Su prolongación al plano complejo como función meromorfa. Ecuación funcional. Región clásica libre de ceros de la función zeta y demostración del teorema de los números primos.

Relación entre la distribución de los ceros de la función zeta y la distribución de los números primos (``fórmulas explícitas"). Teorema de los números primos con error. Hipótesis de Riemann.

Caracteres de grupos abelianos finitos. Los caracteres de Dirichlet y sus sumas de Gauss. L-Series de Dirichlet: prolongación analítica y ecuación funcional. Teorema de Dirichlet sobre la infinitud de los primos en progresiones aritméticas.

BIBLIOGRAFÍA:

L. Alfhors, Complex analysis; an introduction to the theory of analytic functions of one complex variable. McGraw-Hill. New York, etc. (1953).

T. Apostol, Introducción a la Teoría Analítica de Números. Ed. Reverté (1980).

A. Córdoba. Lecciones de Teoría de los Números. Publicaciones del Departamento de Matemáticas, Universidad de Extremadura / Asociación Matemática Española. (1987)

Dr. JORGE ZILBER
DIRECTOR ADJUNTO
DEPTO. DE MATEMATICA

H.M. Edwards, Riemann's Zeta Function;. Academic Press, New York, (1974).

G. H. Hardy, E. M. Wright, An Introduction to the Theory of Numbers,

A.E. Ingham, The Distribution of Prime Numbers. Cambridge University Press, (1990).

A.A. Karatzuba. Fundamentos de la teoría analítica de los números, Karatsuba, Editorial Mir, Moscú (1975)

D. J. Newman. Analytical Number Theory. Graduate Texts in Mathematics 177. Springer (1998).

E.C. Titchmarsh,The Theory of the Riemman Zeta Function. Science Publications. Oxford (1986).

Notas del curso sobre números primos de Ben Green. Disponibles en http://www.dpmms.cam.ac.uk/~bjg23/primenumbers.html

1er. Cuatrimestre 2009

Firma del Profesor

Aclaración de firma: Dr. Pablo DE NAPOLI

Dr. JORGE ZILBER
DIRECTOR ADJUNTO
DEPTO. DE MATEMATICA

a) **Denominación de la asignatura: INTRODUCCION A LA TEORIA ANALITICA DE NUMEROS**

b) **Fundamentos:** Por un lado, se incluyen contenidos que se consideran importantes para el curriculum de la carrera de formación en Matemática y que no están incluidos en el programa de las materias obligatorias por falta de espacio. A su vez, se intenta introducir al alumno en temas actuales de interés en la investigación matemática.

c) **Carga horaria:** 4 horas de clases teórico- prácticas por semana

d) **Sistema tutorial:** No corresponde

e) **Objetivos particulares y parciales:**
El objetivo del curso es ofrecer a los alumnos una introducción a la teoría analítica de números, centrada en dos de los resultados fundamentales de la teoría: el teorema sobre la distribución de los números primos, y el teorema de Dirichlet sobre la existencia de infinitos primos en las progresiones aritméticas. Si bien ya existe una optativa regular de teoría de números, la materia propuesta cubriría otros temas, ya que el programa habitual de dicha optativa regular consiste en una introducción a la teoría algebraica de números (aritmética en los anillos de números algebraicos). Por otra parte, la materia que propongo está pensada para ser relativamente elemental de manera que resulte también accesible a los estudiantes de licenciatura.
Pienso que sería importante ofrecer una materia optativa sobre este tema, dado que la teoría analítica de números, además de su interés intrínseco y belleza excepcional, tiene un gran valor formativo; pues ilustra de modo singular la unidad de la matemática (ya que resulta sorprendente cómo los métodos analíticos pueden utilizarse para estudiar problemas ``discretos", como la distribución de los números primos). Por otra parte, los métodos que se desarrollan en esta teoría sirven de inspiración en otros problemas (combinatoria, distribución de los autovalores de un operador diferencial, análisis armónico en grupos, etc.).

f) **Créditos:** 3 puntos para la Licenciatura (orientación Pura y Aplicada) y para el Doctorado

g) **Modalidad de enseñanza:** Clases teórico-prácticas

h) **Forma de evaluación:** examen final

i) **Contenidos mínimos:**
Funciones aritméticas: ejemplos (las funciones d(n) y $\sigma(n)$, φ de Euler y μ de Möbius).La convolución de Dirichlet. La fórmula de inversión de Moëbius. Medias de funciones aritméticas. Fórmulas de sumación de Euler y de Abel.

Dr. JORGE ZILBER
DIRECTOR ADJUNTO
DEPTO. DE MATEMATICA

Métodos elementales para estudiar la distribución de los números primos: Funciones de Chevishev. Distintas formas equivalentes del teorema de los números primos.

Funciones generatrices. Teoría aditiva: particiones. Teoría multiplicativa: Series de Dirichlet. Productos de Euler. Ejemplos.

Algunos temas de variable compleja (necesarios para estudiar la función zeta y las L-series de Dirichlet): Funciones enteras de orden finito. Formula de Jensen. Teorema de factorización de Hadamard. Función Gama.

La función zeta de Riemann. Su prolongación al plano complejo como función meromorfa. Ecuación funcional. Región clásica libre de ceros de la función zeta y demostración del teorema de los números primos.

Relación entre la distribución de los ceros de la función zeta y la distribución de los números primos (``fórmulas
explícitas"). Teorema de los números primos con error. Hipótesis de Riemann.

Caracteres de grupos abelianos finitos. Los caracteres de Dirichlet y sus sumas de Gauss. L-Series de Dirichlet: prolongación analítica y ecuación. Teorema de Dirichlet sobre la infinitud de los primos
en progresiones aritméticas.

Dr. JORGE ZILBER
DIRECTOR ADJUNTO
DEPTO. DE MATEMATICA