



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax. : 432679
Email: fxactas@unlpam.edu.ar
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

RESOLUCION N°: 54 = 12 MAR 2004

SANTA ROSA,

12 MAR 2004

VISTO:

El Expediente N°: 1223/03, y;

CONSIDERANDO:

Que la Vicedirectora del Departamento de Matemática, eleva para su aprobación el programa presentado por el Lic. Juan E. MACLUF, de la asignatura "TOPOLOGIA II" para la carrera Licenciatura en Matemática (Plan 1986);

Que el mencionado programa cuenta con el aval de la docente MSC. María E. ASCHERI;

Que los integrantes de la Mesa de Carrera aconsejan aprobar el programa de la asignatura "TOPOLOGIA II"; para la carrera Licenciatura en Matemática (Plan 1986);

Que en Sesión Ordinaria del día 11 de marzo de 2.004 el Consejo Directivo aprobó por unanimidad el Despacho de la Comisión de Enseñanza, por el cual se aconseja aprobar el programa de la asignatura "TOPOLOGIA II"; para la carrera Licenciatura en Matemática (Plan de Estudio 1986), a partir del ciclo lectivo 2.003;

POR ELLO:

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y
NATURALES**

RESUELVE:

ARTICULO 1°. - Aprobar el programa de la asignatura "TOPOLOGIA II", para la carrera Licenciatura en Matemática (Plan de Estudio 1986), a partir del ciclo lectivo 2.003, que como Anexo I, II, III, IV, V y VI forma parte de la presente Resolución.

ARTICULO 2°. - Regístrese, comuníquese. Dése conocimiento al Departamento Alumnos, Departamento de Matemática, Secretaría Académica, CENUP y al docente Lic. Juan MACLUF. Cumplido, archívese.

Ing. Ugo G. González
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Fac. de Ciencias y Naturales



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 / 422026 - Fax.: 432679
Email: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

1

Correspondiente al Anexo I de la Resolución N°: 54/04

ANEXO I

DEPARTAMENTO: Matemática

ASIGNATURA: Topología II

CARRERA - PLAN: Licenciatura en Matemática – Plan 1986.

CURSO: Tercer Año.

RÉGIMEN: Cuatrimestral. Primer Cuatrimestre.

CARGA HORARIA: Teóricos: 4 hs. semanales.

Prácticos: 6 hs. semanales

CICLO LECTIVO: 2003

EQUIPO DOCENTE: Profesor Consulto (Titular Exclusivo Regular): Lic. Juan E. Macluf

OBJETIVOS Y/O ALCANCES DE LA ASIGNATURA

Que los alumnos sean capaces de:

- Resolver los ejercicios propuestos utilizando los conceptos desarrollados en las clases teóricas.
- Reconocer y analizar aquellos temas que generalizan ciertos conceptos ya vistos en otras asignaturas.
- Manejar adecuadamente el lenguaje matemático para el análisis y/o formulación de problemas.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679
Email: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

2

Correspondiente al Anexo II de la Resolución N°: 54/04

ANEXO II

ASIGNATURA: Topología II

CICLO LECTIVO: 2003

PROGRAMA ANALÍTICO

Unidad 1

Introducción. Números reales. Familias y sucesiones de conjuntos. Imágenes directas e inversas. Productos cartesianos. Conjuntos numerables. Potencia del continuo. Cardinales transfinitos. Partición de dominios: el teorema de Schroder-Bernstein.

Unidad 2

Espacios Euclidianos. Espacio \mathbb{R}^n Conceptos topológicos. Funciones. Distancia y diámetro; conjuntos acotados. Conjuntos convexos. Intervalos. Cubrimientos abiertos; conjuntos compactos. Conjuntos elementales. Hiperplanos y semiespacios. Puntos de acumulación; conjuntos perfectos. Conjunto ternario de Cantor. Puntos de condensación. Espacios métricos. Espacios normados; normas de Orlicz sobre \mathbb{R}^n .

Unidad 3

Medida de Lebesgue. Introducción. Medida de intervalos. Medida de conjuntos elementales. Conjuntos σ -elementales. Medida exterior de Lebesgue. Conjuntos medibles. Sucesiones monótonas de conjuntos medibles. Conjuntos de medida nula. Estructura de los conjuntos medibles. Conjuntos borelianos. Invariancia bajo translaciones. Conjuntos no medibles; conjunto de Vitali. Medidas de Lebesgue-Stieljes.

Unidad 4

Funciones medibles. El concepto de función medible. Operaciones algebraicas. Sucesiones de funciones medibles. Funciones simples. Partes positiva y negativa. Propiedades verdaderas en casi todo punto. Función singular de Cantor.

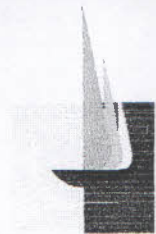
Unidad 5

Integral de Lebesgue. Integral de funciones no negativas. Integral de funciones simples. Paso al límite bajo el signo integral. Integral de funciones con valores de distinto signo. Convergencia mayorada. La integral y los conjuntos de medida nula. Integral de funciones con valores complejos. Invariancia bajo translaciones. La integral como función de conjunto. Comparación con la integral de Riemann. Integración parcial: el teorema de Fubini. La convolución.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679
Email: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

3

Correspondiente al Anexo II de la Resolución N°: 54/04

Unidad 6

Teoría abstracta de la medida Presentación abstracta de las nociones de medida y medida exterior. Desarrollo de un proceso para construir una medida a partir de una medida exterior. Medidas. Ejercicios. Medidas exteriores. Ejercicios. Medida de Lebesgue de \mathbb{R}^n . Ejercicios. Medida de Lebesgue-Stieltjes. Ejercicios.

Unidad 7

Integración. Espacios L^p . Funciones medibles. Aproximación por funciones simples. Teorema. Sucesiones de funciones medibles. Teorema. Convergencia en casi todo punto. Teorema de Egorov. Convergencia casi uniforme. La convergencia uniforme implica la convergencia en casi todo punto. Teorema. Convergencia en medida. Ejercicios. Integración. Integración de funciones simples. Teorema de la extensión de la definición de integral a una amplia clase de funciones medibles. Espacio $L^1(\mu)$. Definición. Teoremas. Norma $\|f\|_1$. Relaciones entre la convergencia en norma de $L^1(\mu)$ y otros tipos de convergencia estudiadas. Integración de funciones definidas como límite en casi todo punto de una sucesión de funciones medibles. Teorema de la convergencia monótona. Ejercicios. Los espacios L^p . Desigualdad de Hölder y de Minkowski. Norma de L^p . Aproximación de funciones de L^p por funciones simples. El conjunto S de funciones simples es denso en el espacio de Banach $L^p(\mu)$. Ejercicios.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax. : 432679
Email: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

4

Correspondiente al Anexo III de la Resolución N°: 54/04

ANEXO III

ASIGNATURA: Topología II

CICLO LECTIVO: 2003

BIBLIOGRAFÍA

1. BERBERIAN, S. K., "*Measure and Integration*", The Macmillan Co, N. York, (1965).
2. COTLAR, M y CIGNOLI, R., "*Nociones de Espacios Normados*", EUDEBA, Buenos Aires, (1967).
3. DE GUZMÁN, M. y RUBIO, B., "*Integración: teoría y técnicas*", Alhambra, Madrid, (1979).
4. DIEUDONNÉ, J. "*Foundations of Modern Analysis*", Academic Press, New York, (1960).
5. FAVA, N. Y ZO, F., "*Medida e Integral de Lebesgue*", Red Olímpica, Buenos Aires, (1996).
6. HALMOS, P. R., "*Measure Theory*", Van Nostrand, Princeton, (1950).
7. HEWITT, E., "*Theory of functions of a real variable*", Holt, Reinhart and Winston, N. York, (1960).
8. KOLMOGOROV, A. N. – FOMIN, S. V., "*Medida, Integral de Lebesgue y Espacios de Hilbert*", Academic Press, N York, (1961).
9. LEBESGUE, H., "*Leçons sur l'intégration et la recherche des fonctions primitives*", 2^{da} ed. Gauthier-Villars, París, (1928) (Reimpreso por Jaques Gabay, París, 1989).
10. MC SHANE, E.J., "*Integration*", Princeton Univ. Press, N York, (1944).
11. MUNROE, M. E. "*Introduction to Measure and Integration*", Addison-Wesley Pub. Co Inc., Reading Mass., (1953).
12. NATANSON, I. P., "*Theory of Funtions fo a Real Variable*", Frederick Ungar Pub. Co., Vol. I (1955) y Vol. II (1960), N. York.
13. ROGOSINSKI, V., "*Volumen e Integral*".
14. ROYDEN, H. L., "*Real Analysis*", The Macmillan Co, N. York, (1963).
15. SAKS, S., "*Theory of the Integral*", Dover Pub. Inc., N York, (1964).



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679
Email: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

5

Correspondiente al Anexo III de la Resolución N°: 54/04

16. TAYLOR, A. E., "*General Theory of Functions and Integration*", Blaisdell Pub. Co., N York, (1965).
17. WHEEDEN, R. L. - ZIGMUND, A., "*Measure and Integral*", Marcel Dekker Inc., N York, (1977).
18. WILLAMSON, J. H., "*Lebesgue Integration*", Holt, Reinhart and Winston, N. York, (1962).
19. ZAAANEN, A. C., "*An Introduction to the Theory of Integration*", Interscience Publishers Inc., N York, (1958). SAKS, S., "*Theory of the Integral*", Dover Pub. Inc., N York, (1964).



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel: 02954-425166 - 422026 - Fax. : 432679
Email: fexactas@unipam.edu.ar
Página Web: <http://www.exactas.unipam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

6

Correspondiente al Anexo IV de la Resolución N°: 54/04

ANEXO IV

ASIGNATURA: Topología II

CICLO LECTIVO: 2003

PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

Trabajo Práctico N° 1: Conceptos Preliminares

Trabajo Práctico N° 2: Espacios Euclidianos.

Trabajo Práctico N° 3: Medida de Lebesgue.

Trabajo Práctico N° 4: Funciones Medibles.

Trabajo Práctico N° 5: Integral de Lebesgue.

Trabajo Práctico N° 6: Teoría Abstracta de la Medida.

Trabajo Práctico N° 7: Integración. Espacios L^p .



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679
Email: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

7

Correspondiente al Anexo V de la Resolución N°: 54/04

ANEXO V

ASIGNATURA: Topología II

CICLO LECTIVO: 2003

ACTIVIDADES ESPECIALES QUE SE PREVEEN

No se prevé ninguna actividad específica en la materia.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679
Email: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

8

Correspondiente al Anexo VI de la Resolución N°: 54/04

ANEXO VI

ASIGNATURA: Topología II

CICLO LECTIVO: 2003

PROGRAMA DE EXAMEN

Los contenidos del programa de Examen Final son los correspondientes a los de los Programas Analítico y de Trabajos Prácticos.