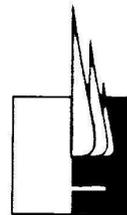




FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

ruaguay 151 - (6300) Santa Rosa La Pampa
Tel.: (02954) 425166 - 422026 - Fax: 432535
gma Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

RESOLUCIÓN Nº 547

SANTA ROSA, 07 de diciembre de 2012.-

VISTO:

El Expte. Nº 995/2012, iniciado por el docente del Departamento de Matemática, Mg. David Eduardo FERREYRA, s/eleva el Programa de la asignatura "ANÁLISIS II – ANÁLISIS MATEMÁTICO II" para las carreras Profesorado en Matemática, Profesorado en Computación, Licenciatura en Matemática, Licenciatura en Física y Profesorado en Física ; y

CONSIDERANDO:

Que el Mg. David Eduardo FERREYRA, docente a cargo de la Cátedra de "ANÁLISIS II – ANÁLISIS MATEMÁTICO II", para las carreras Profesorado en Matemática, Profesorado en Computación, Licenciatura en Matemática, Licenciatura en Física y Profesorado en Física, eleva Programa de la citada asignatura, para su aprobación a partir del año 2012.

Que el mismo cuenta con el aval de la MSc. María Eva ASCHERI, docente de espacio curricular afín, y de cada una de las Mesas de Carrera involucradas.

Que en la Sesión Ordinaria del día 06 de Diciembre de 2012, el Consejo Directivo aprobó, por unanimidad, el Despacho de la Comisión de Enseñanza por el cual aconseja aprobar el Proyecto de Resolución presentado por Decanato.

POR ELLO:

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

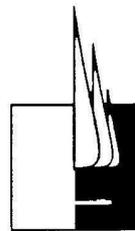
ARTICULO 1º.- Aprobar el Programa de la asignatura "ANÁLISIS II – ANÁLISIS MATEMÁTICO II" correspondiente a las carreras Profesorado en Matemática, Pro-

//.-



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Guay 151 - (6300) Santa Rosa La Pampa
tel.: (02954) 425166 - 422026 - Fax: 432535
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

//2.-

CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN Nº 547/12 C.D.

Profesorado en Computación, Licenciatura en Matemática, Licenciatura en Física y Profesorado en Física, a partir del ciclo lectivo 2012, que como Anexos I, II, III, IV, V y VI forma parte de la presente Resolución.-

ARTICULO 2º.- Regístrese, comuníquese. Pase a conocimiento de Secretaría Académica, Departamento Alumnos, Departamento de Matemática, Departamento de Física, CENUP y del interesado. Cumplido, archívese.-

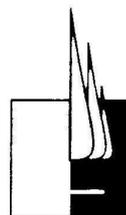
MARIÁN GREGORIO
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad Cs. Exactas y Naturales

Dra. Graciela Beatriz ROSTON
Presidenta Consejo Directivo
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Carretera Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: (02954) 425166 - 422026 - Fax: 432535
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN Nº 547/12 C.D.

ANEXO I

DEPARTAMENTO DE: Matemática

ASIGNATURA: ANÁLISIS II - ANÁLISIS MATEMÁTICO II

CARRERA/S - PLAN/ES:

- Profesorado en Matemática (Plan 1998)
- Profesorado en Computación (Plan 1998)
- Licenciatura en Matemática (Plan 1986 y sus modificaciones)
- Licenciatura en Física (Plan 1998)
- Profesorado en Física (Plan 1998)

CURSO: Primer Año - Segundo Año

RÉGIMEN: Cuatrimestral

CARGA HORARIA:

- Teóricos: 4 hs.
- Prácticos: 6 hs. para Lic. en Matemática y 4 hs. para las demás carreras.

CICLO LECTIVO: 2012

EQUIPO DOCENTE DE LA CÁTEDRA:

- Mg. David Eduardo Ferreyra: Profesor Adjunto con dedicación semiexclusiva.
- Lic. Fabio Rubén Prieto: Jefe de Trabajos Prácticos con dedicación simple.
- Prof. Nora Castro: Ayudante de Primera con dedicación simple.

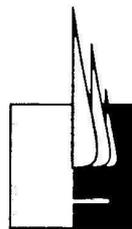
OBJETIVOS Y/O ALCANCES DE LA ASIGNATURA

- Estimular la capacidad de visualización geométrica, abstracción, análisis y síntesis.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

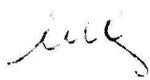
Jruguay 151 - (6300) Santa Rosa La Pampa
Tel.: (02954) 425166 - 422026 - Fax: 432535
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

CORRESPONDE AL ANEXO I DE LA RESOLUCIÓN Nº 547/12 C.D.

- Reconocer la importancia de la disciplina en el desarrollo de modelos matemáticos que permiten interpretar mejor la naturaleza y sus efectos.
- Valorar las diversas aplicaciones del Cálculo Vectorial y su impacto positivo en la tecnología.
- Resolver situaciones problemáticas con dinamismo y simplificación, utilizando los métodos y técnicas propias del campo disciplinar.

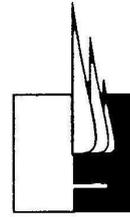

MARÍA INÉS GREGORIO
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad Cs. Exactas y Naturales


Dra. Graciela Beatriz ROSTON
Presidenta Consejo Directivo
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Guay 151 - (6300) Santa Rosa La Pampa
Tel.: (02954) 425166 - 422026 - Fax: 432535
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN Nº 547/12 C.D.

ANEXO II

ASIGNATURA: ANÁLISIS II - ANÁLISIS MATEMÁTICO II

CICLO LECTIVO: 2012

PROGRAMA ANALÍTICO

UNIDAD 1: FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES

Espacio euclídeo \mathbb{R}^n . Elementos de Topología en \mathbb{R}^n . Distancias, intervalos, entorno y entorno reducido en \mathbb{R}^n . Conjuntos acotados. Clasificación de puntos y de conjuntos. Superficies en \mathbb{R}^n . Funciones de varias variables. Geometría de las funciones de varias variables. Dominio. Recorrido. Conjuntos de nivel.

UNIDAD 2: LÍMITE

Límite de funciones $\mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^m$. Límite de campos escalares. Propiedades de los límites. Límites sucesivos o iterados. Infinitésimos. Continuidad de campos escalares. Propiedades de las funciones continuas. Operaciones con funciones continuas. Teoremas relativos a las funciones continuas. Continuidad uniforme.

UNIDAD 3: DERIVADA Y DIFERENCIAL

Derivadas parciales. Derivadas parciales de funciones $\mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$. Interpretación geométrica. Derivada direccional. Interpretación geométrica. Teorema del valor medio. Diferenciabilidad. Álgebra de funciones diferenciables. Gradiente. Vectores normales. Plano tangente. Recta normal. Diferencial de una función. Derivadas parciales de orden superior. Teorema de Schwarz. Funciones de clase C^k .

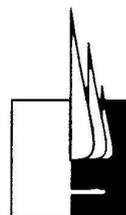
UNIDAD 4: REGLA DE LA CADENA

Composición de funciones. Regla de la cadena. Ortogonalidad entre gradiente y conjunto de nivel. Derivadas de orden superior de funciones compuestas. Generalización de la regla de la cadena. Matriz jacobiana. Funciones implícitas. Plano tangente y recta normal a superficies expresadas en forma implícita. Funciones implícitas dadas por un sistema de ecuaciones. Funciones inversas.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

ruaguay 151 - (6300) Santa Rosa La Pampa
Tel.: (02954) 425166 - 422026 - Fax: 432535
Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

CORRESPONDE AL ANEXO II DE LA RESOLUCIÓN Nº 547/12 C.D.

UNIDAD 5: FÓRMULA DE TAYLOR Y EXTREMOS

Fórmula de Taylor. Extremos relativos de campos escalares. Condiciones necesarias y suficientes para la existencia de extremos relativos. Clasificación de puntos de una superficie. Extremos condicionados. Multiplicadores de Lagrange. Condiciones suficientes para la existencia de extremos condicionados. Extremos absolutos en regiones compactas.

UNIDAD 6: INTEGRALES MÚLTIPLES

Integral doble de una función escalonada sobre un rectángulo. Integral doble de una función acotada sobre un rectángulo. Condición de integrabilidad de Riemann. Propiedades de la integral doble. Sumas de Riemann. La integral doble como sumas de Riemann. Conjuntos de medida cero. Teorema de Lebesgue. Integrales iteradas. Primer teorema de Fubini. Segundo teorema de Fubini. Conjuntos medibles Jordan. Integración sobre conjuntos acotados más generales. Cambio del orden de integración. Teorema del valor medio para integrales dobles. Cambio de variables. Aplicaciones de la integral doble. Integrales triples. Integral triple de Riemann. Cambios de variables en integrales triples. Coordenadas cilíndricas y esféricas. Aplicaciones. Integrales n -múltiples.

UNIDAD 7: FUNCIONES VECTORIALES

Funciones vectoriales. Límite y continuidad de funciones vectoriales. Caminos en \mathbb{R}^n . Diferenciabilidad. Curvas regulares. Reparametrizaciones. Longitud de un camino. Reparametrización por longitud de arco. Curvaturas de flexión y torsión. Triedro intrínseco. Fórmulas de Frénet.

UNIDAD 8: CAMPOS VECTORIALES

Definición de campo vectorial. Divergencia. Líneas de flujo. Gradiente. Rotor. Divergencia de un gradiente (Laplaciano). Coordenadas curvilíneas: coordenadas cilíndricas. Coordenadas esféricas. Operadores vectoriales en coordenadas curvilíneas.

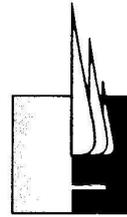
UNIDAD 9: INTEGRALES DE LÍNEA

Integrales curvilíneas: definición y propiedades. Independencia de la trayectoria. Campos conservativos y funciones potenciales. Integrales curvilíneas respecto de



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

ruguay 151 - (6300) Santa Rosa La Pampa
Tel.: (02954) 425166 - 422026 - Fax: 432535
gma Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

CORRESPONDE AL ANEXO II DE LA RESOLUCIÓN Nº 547/12 C.D.

la longitud de arco. Aplicaciones. Teorema de Green. Aplicaciones. Cálculo de área mediante integrales curvilíneas.

UNIDAD 10: INTEGRALES DE SUPERFICIE

Integrales de superficie de funciones reales. Aplicaciones: valor medio de una función definida sobre una superficie y centros de masa y momentos de una superficie. Integrales de superficie de campos vectoriales. Teoremas integrales del cálculo vectorial: Teorema de la divergencia. Teorema de Stokes.

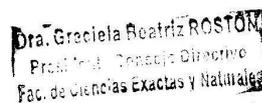
UNIDAD 11: ECUACIONES DIFERENCIALES

Ecuaciones diferenciales ordinarias. Definición, orden y grado. Existencia de la solución general. Ecuaciones en variables separables. Trayectorias ortogonales. Resolución de ecuaciones lineales de primer y segundo orden.

UNIDAD 12: SUCESIONES Y SERIES DE FUNCIONES

Sucesiones de funciones. Convergencia puntual y convergencia uniforme. Series de funciones. Convergencia puntual y convergencia uniforme. Criterio de Weierstrass. Relación de la convergencia uniforme con la continuidad, con la integración y con la derivación. Aproximación numérica.

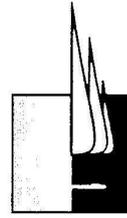

MARÍA INÉS GREGORIO
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad Cs. Exactas y Naturales


Dra. Graciela Beatriz ROSTOM
Presidenta Consejo Directivo
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

ruaguay 151 - (6300) Santa Rosa La Pampa
Tel.: (02954) 425166 - 422026 - Fax: 432535
gina Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN Nº 547/12 C.D.

ANEXO III

ASIGNATURA: ANÁLISIS II - ANÁLISIS MATEMÁTICO II

CICLO LECTIVO: 2012

BIBLIOGRAFÍA

- APOSTOL, T. *Calculus*, Vol. I y II. Ed. Reverté, 1982.
- BARTLE, R. *The Elements of Real Analysis*. J. Wiley Sons, 1964.
- COURANT, R. JOHN, F. *Introducción al Cálculo y al Análisis Matemático*, Vol. I y II. Ed. Limusa-Wiley, 1974.
- FLEMING, W. *Functions of Several Variables*. Springer, 1977.
- LANG, S. *Cálculo II*. Fondo Educativo Interamericano, 1976.
- MARSDEN, J. TROMBA, A. *Cálculo Vectorial*. Addison-Wesley Iberoamericana, 1991.
- NORIEGA, R. *Cálculo Diferencial e Integral*. Ed. Docencia, 1979.
- PITA RUIZ, C. *Cálculo Vectorial*. Prentice Hall Hispanoamericana, 1995.

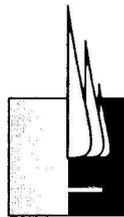
MARÍA INÉS GREGORIO
SECRETARÍA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad Cs. Exactas y Naturales

Dra. Graciela Beatriz ROSTON
Presidente Consejo Directivo
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Carretera Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa La Pampa
Tel.: (02954) 425166 - 422026 - Fax: 432535
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN Nº 547/12 C.D.

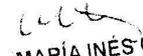
ANEXO IV

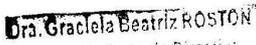
ASIGNATURA: ANÁLISIS II - ANÁLISIS MATEMÁTICO II

CICLO LECTIVO: 2012

PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

Nº	Tema
1	Unidad 1: <i>Funciones de varias variables.</i>
2	Unidad 2: <i>Límite.</i>
3	Unidad 3: <i>Derivada y Diferencial.</i>
4	Unidad 4: <i>Regla de la cadena.</i>
5	Unidad 5: <i>Fórmula de Taylor y Extremos.</i>
6	Unidad 6: <i>Integrales Múltiples.</i>
7	Unidad 7: <i>Funciones Vectoriales.</i>
8	Unidad 8: <i>Campos Vectoriales.</i>
9	Unidad 9: <i>Integrales de Línea.</i>
10	Unidad 10: <i>Integrales de Superficie.</i>
11	Unidad 11: <i>Ecuaciones Diferenciales.</i>
12	Unidad 12: <i>Sucesiones y series de funciones.</i>

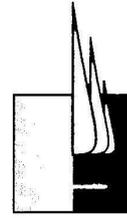

MARÍA INÉS GREGORIO
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad Cs. Exactas y Naturales


Dra. Graciela Beatriz ROSTON
Presidente Consejo Directivo
Facultad Cs. Exactas y Naturales



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Carriway 151 - (6300) Santa Rosa La Pampa
Tel.: (02954) 425166 - 422026 - Fax: 432535
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN Nº 547/12 C.D.

ANEXO VI

ASIGNATURA: ANÁLISIS II - ANÁLISIS MATEMÁTICO II

CICLO LECTIVO: 2012

PROGRAMA DE EXAMEN

El Programa de Examen coincide con el Programa Analítico y de Trabajos Prácticos.

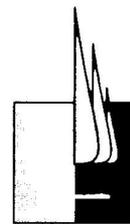

MARÍA INÉS GREGORIO
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad Cs. Exactas y Naturales


Dra. Graciela Beatriz ROSTON
Presidente Consejo Directivo
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

ruguay 151 - (6300) Santa Rosa La Pampa
Tel.: (02954) 425166 - 422026 - Fax: 432535
gina Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN Nº 547/12 C.D.

ANEXO V

ASIGNATURA: ANÁLISIS II - ANÁLISIS MATEMÁTICO II

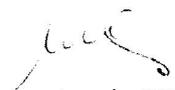
CICLO LECTIVO: 2012

ACTIVIDADES ESPECIALES QUE SE PREVEN

Se implementará el uso del Programa *Maple12* con el propósito de orientar al alumno en el uso de software para la resolución de problemas que representen dificultades de orden numérico y/o gráfico.

Para ello se hará uso de los laboratorios de informática disponibles en la facultad. También se utilizará toda la bibliografía correspondiente a la disciplina enseñada que brinda la biblioteca.

Se propondrá un Trabajo Práctico específicamente orientado al uso del software *Maple12*.


MARÍA INÉS GREGORIO
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad Cs. Exactas y Naturales

Dra. Graciela Beatriz ROSTOMI
Presidente Consejo Directivo
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales