



*Universidad Nacional de Salta*

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

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

Republica Argentina

SALTA, 05 de Noviembre de 2.009

**EXP-EXA: N° 8.117/2009**

**RESD-EXA N° 436/2009**

**VISTO:**

La presentación realizada por la Profesora Enriqueta Carmona, solicitando la aprobación del Programa y el Régimen de Regularidad de la asignatura "**Análisis Matemático II**", para las carreras: Profesorado en Matemática Plan 1997, Licenciatura en Matemática Plan 2000, Licenciatura en Energías Renovables Plan 2005, Licenciatura en Física Plan 2005 y Licenciatura en Análisis de Sistemas Plan 1997, y;

**CONSIDERANDO:**

Que el citado programa, como así también el respectivo Régimen de Regularidad y el Régimen de Promoción, obrantes en las presentes actuaciones, fueron sometidos a la opinión de las Comisiones de Carrera correspondientes y del Departamento de Matemática;

Que se cuenta con el V° B° de la Comisión de Docencia e Investigación a fs. 18 vta. y 19;

POR ELLO y en uso de las atribuciones que le son propias;

**EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
(Ad-Referéndum del Consejo Directivo)**

**R E S U E L V E:**

**ARTÍCULO 1°:** Aprobar, a partir del período lectivo 2009, el Programa y el Régimen de Regularidad de la asignatura "**Análisis Matemático II**", para las carreras: Profesorado en Matemática Plan 1997, Licenciatura en Matemática Plan 2000, Licenciatura en Energías Renovables Plan 2005, Licenciatura en Física Plan 2005 y Licenciatura en Análisis de Sistemas Plan 1997 que, como Anexo I, forma parte de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 2°:** Hágase saber al Dpto. de Matemática, a las Comisiones de Carrera: Profesorado en Matemática, Licenciatura en Matemática, Licenciatura en Energías Renovables, Licenciatura en Física y Licenciatura en Análisis de Sistemas, a la Profesora Enriqueta Carmona, al Departamento Archivo y Digesto y siga a la Dirección de Alumnos para su toma de razón, registro y demás efectos. Cumplido, ARCHÍVESE.

RGG

  
Prof. MARIA ELENA HIGA  
SECRETARIA ACADEMICA  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS



  
Ing. NORBERTO ALEJANDRO BONINI  
DECANO  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS



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 RESD-EXA N° 436/2009 – EXP-EXA 8. 117/2009**

Asignatura: ANÁLISIS MATEMÁTICO II.

Carreras: Profesorado en Matemática Plan 1997, Licenciatura en Matemática Plan 2000, Licenciatura en Energías Renovables Plan 2005, Licenciatura en Física Plan 2005 y Licenciatura en Análisis de Sistemas Plan 1997.

Profesora Responsable: Profesora Enriqueta Carmona.

**PROGRAMA ANALITICO**

**Tema 1 FUNCIONES DE  $\mathbb{R}^n$  EN  $\mathbb{R}^m$ . TOPOLOGÍA. LIMITE**

Funciones de varias variables reales. Transformaciones. Gráficos en  $\mathbb{R}^3$  de curvas y superficies. Topología del espacio vectorial  $\mathbb{R}^n$ . Distancia. Normas. Entornos e intervalos  $n$ -dimensionales. Punto interior, exterior y frontera. Punto aislado, de acumulación, de adherencia. Clausura. Conjunto abierto, cerrado. Conjunto acotado. Enunciado del Teorema de Heine-Borel. Conjuntos conexos, simplemente conexos y múltiplemente conexos. Dominios. Límite y continuidad de funciones escalares y vectoriales. Definiciones y propiedades. Límites dobles e iterados. Infinitésimos. Propiedades.

**Tema 2 DERIVACION Y DIFERENCIACION**

Derivadas parciales. Teorema de los incrementos finitos. Consecuencias. Derivada direccional. Funciones diferenciables. Diferencial. Significado geométrico. El vector gradiente. La dirección de máxima y mínima variación de una función. La ecuación del plano tangente a una superficie y de la recta normal en sus distintas formas. Derivadas parciales sucesivas. Diferenciales totales sucesivos Inversión del orden de derivación. Teorema de Young y Swartz. Derivada de funciones compuestas. Regla de la Cadena.

**Tema 3 FUNCIONES IMPLICITAS e INVERSAS**

Jacobianos. Propiedades. Enunciado del teorema de la Función Implícita. Derivada de funciones implícitas. Diversos casos. Derivadas sucesivas de funciones implícitas. Enunciado del teorema de la función inversa.

**Tema 4 EXTREMOS**

Desarrollo de Taylor para el caso  $z=f(x,y)$ . Forma matricial. Signo de las formas cuadráticas asociadas. Extremos libres para el caso de dos variables. Condiciones necesaria. Determinante Hessiano. Condiciones suficientes. Extremos ligados. Condiciones necesarias y suficientes. Multiplicadores de Lagrange.

**Tema 5 INTEGRALES MULTIPLES**

Integrales dobles y triples sobre dominios rectangulares. Integral de Riemann Darboux. Condiciones de integrabilidad. Propiedades de la integral. Integrales iteradas. Cálculo de las integrales múltiples por medio de las iteradas. El Teorema de cambio de variables en las integrales dobles y triples. Coordenadas cilíndricas y esféricas.

//..



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

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

Republica Argentina

-2- ..//

**ANEXO I de la RESD-EXA N° 436/2009 – EXP-EXA 8. 117/2009**

**Tema 6 OPERADORES VECTORIALES. CURVAS E INTEGRALES CURVILINEAS**

El operador nabla. Gradiente. Divergencia. Rotor. Laplaciano. Campos gradientes, irrotacionales y solenoidales. Funciones armónicas. Interpretaciones físicas. Operadores en coordenadas curvilíneas. Curvas regulares. Parametrizaciones equivalentes. Tangente, normal, binormal. Curvatura y Torsión. Fórmulas de Frenet. Integrales curvilíneas. Interpretaciones físicas. Función potencial. Campos conservativos. Teoremas.

**Tema 7 SUPERFICIES. INTEGRALES DE SUPERFICIES. TEOREMAS DE INTEGRALES**

Superficies. Formas paramétrica, explícita e implícita. Versor normal. Integrales de superficies. Área de superficies alabeadas. Integrales de Superficie sobre campos escalares y vectoriales. Interpretaciones Físicas. Teorema de Green. Teorema de Gauss. Teorema de Stokes. Formas cartesiana y vectorial. Casos de dominios múltiplemente conexos. Interpretaciones físicas.

**Bibliografía Básica**

TROMBA, A. - WEINSTEIN, A Basic Multivariable Calculus. Marsden, J. - Ed. Springer – Verlag. 1993.  
WILLIAMSON, RICHARD E. Cálculo de funciones vectoriales. Buenos Aires: Prentice-Hall Internacional, 1973.  
BOMBAL, F.; RODRÍGUEZ, L.; VERA, G.: Problemas de Análisis Matemático. Tomo 1. Editorial A.C. 1987.  
KREYSZIG ERWIN. Matemáticas Avanzadas para Ingeniería. - Ed. Limusa. 1976.  
REY PASTOR, JULIO Análisis matemático.. 3 ed. Buenos Aires. Ed. Kapelusz, 1975.  
APÓSTOL, TOM M. Análisis Matemático. 2 ed. Barcelona. Ed. Reverté, 1979.  
CRUZ, MÓNICA Notas Teórico Prácticas de Cátedra. 2006. (C.E.C.E.)  
DEMIDOVICH B.P. Problemas de Análisis Matemático- - Ed El Paraninfo.  
F. AYRES Cálculo Diferencial e Integral. Serie Schaum (1984).  
SPIEGEL, MURRAY R. Teoría y problemas de cálculo superior. México, MX : Ed McGraw-Hill, 1969-1982

**Bibliografía de Consulta**

MC CALLUM - HUGHES- GLEASON. Multivariable Calculus.. Ed. John Wiley & Sons, Inc - (1996)  
OSTEBEE - ZORN Calculus from grafical, numerical, and symbolic points of view}. Ed. Saunders College Publishing. (1997)  
SERGE LANG Cálculo II - - Fondo Educativo Interamericano.  
JAMES STEWART Cálculo - - Grupo Editorial Iberoamericana.  
SPIVAK, M.; Calculus ; Reverté ; 1981

//..



# Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

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

Republica Argentina

-3- ./

## ANEXO I de la RESD-EXA N° 436/2009 – EXP-EXA 8. 117/2009

### *Algunas Direcciones de interés en Internet*

<http://www.ugr.es/~fjperez/>

<http://materias.fi.uba.ar/6103/>

<http://webpages.ull.es/users/fpergon>

### **REGLAMENTO DE CATEDRA**

#### **Regularidad**

*Se plantea que el estudiante resuelva ocho guías de ejercitación o trabajos prácticos. Se realizarán dos evaluaciones parciales. El primer parcial abarca los contenidos de las tres primeras unidades del programa y el segundo, los de las cuatro últimas*

*A fin de incentivar la disciplina de estudio, al finalizar cada práctico se requerirá al estudiante la realización de una evaluación breve (coloquio). Podrán acceder a la primera instancia de los exámenes parciales los estudiantes que al menos hayan aprobado dos de los cuatro coloquios correspondientes al respectivo examen parcial con un puntaje no menor al 50%. En caso contrario, podrán presentarse a la instancia de recuperación por cada examen parcial.*

*Son condiciones de regularidad:*

*A) Asistir a por lo menos el 80% de clases prácticas.*

*B) Aprobar cada examen parcial (o su respectiva recuperación) con al menos el 60% del puntaje.*

#### **Modalidad del dictado**

*A) Dictado de diez horas semanales repartidas en dos clases de dos horas de teoría, con exposición del docente y tres de práctica con activa participación de los estudiantes. Para ello se aplicarán en las clases prácticas técnicas de dinámica de grupo.*

*B) Plataforma de aprendizaje en Moodle de la Facultad de Ciencias Exactas en donde los alumnos inscriptos acceden al material de la cátedra, participando también de los foros de aprendizaje.*

*C) Se registra la asistencia de cada estudiante inscripto a las clases prácticas y se evalúa cada práctico mediante una evaluación breve o coloquio. La regularidad se obtiene como resultado de la asistencia y de la aprobación de dos exámenes parciales. En caso de no obtener el 60% en la primera instancia, ambos podrán recuperarse al finalizar el cuatrimestre.*

#### **Programa de Trabajos Prácticos**

1: Funciones. Topología. Límite
2: Derivación y Diferenciación
3: Funciones Implícitas e Inversas
4: Extremos
5: Integrales Múltiples
6: Operadores. Curvas. Integrales curvilíneas
7: Superficies. Integrales de Superficie. Teoremas Integrales

rgg

Prof. MARIA ELENA HIGA  
SECRETARIA ACADEMICA  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS



Ing. NORBERTO ALEJANDRO BONINI  
DECANO  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS