



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

SALTA, 25 de abril de 2017

EXPTE. N° 8117/2009

RESD-EXA N°: 142/2017

VISTO: la nota que corre agregada a fs. 59 de las presentes actuaciones, por la cual se tramita la aprobación del Programa y el Régimen de Regularidad de la asignatura Análisis Matemático II, para las Carreras de: Profesorado en Matemática (Plan 1997), Profesorado en Física (Plan 1997), Licenciatura en Matemática (Plan 2000), Licenciatura en Física (Plan 2005), Licenciatura en Energías Renovables (Plan 2005), y

CONSIDERANDO:

Que las Comisiones de Carrera respectivas, aconsejan la aprobación del Programa y el Régimen de Regularidad de la asignatura antes mencionada.

Que la Comisión de Docencia e Investigación, en su despacho de fs. 64, aconseja aprobar el Programa y Régimen de Regularidad de la asignatura Análisis Matemático II.

Que en tal sentido, se dio cumplimiento a lo establecido en la RESD-EXA N° 049/2011, resolución homologada por RESCD-EXA N° 135/2011.

POR ELLO;

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 2017, el Programa y Régimen de Regularidad de la asignatura Análisis Matemático II, para las Carreras de: Profesorado en Matemática (Plan 1997), Profesorado en Física (Plan 1997), Licenciatura en Matemática (Plan 2000), Licenciatura en Física (Plan 2005) y Licenciatura en Energías Renovables (Plan 2005), y que como Anexo forma parte de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2°.- Hágase saber a la Prof. Cristina Egúez, Departamento de Matemática, Comisiones de Carrera de: Profesorado en Matemática, Profesorado en Física, Licenciatura en Matemática, Licenciatura en Física y Licenciatura en Energías Renovables, Departamento Archivo y Digesto y siga a la Dirección de Alumnos para su toma de razón, registro y demás efectos. Cumplido, elévese a la Comisión de Interpretación y Reglamento de acuerdo a lo solicitado a fs. 78.

RGG

  
Dra. MARÍA RITA MARTEARENA  
SECRETARÍA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa.



  
Dr. JORGE FERNANDO YAZLLE  
DECANO  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNCa.



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

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

Republica Argentina

ANEXO - RESD-EXA N°: 142/2017 - EXPTE. N° 8117/2009

Asignatura: Análisis Matemático II.

Carreras: Profesorado en Matemática (Plan 1997), Profesorado en Física (Plan 1997), Licenciatura en Matemática (Plan 2000), Licenciatura en Física (Plan 2005), Licenciatura en Energías Renovables (Plan 2005).

Departamento o Dependencia: Departamento de Matemática.

Fecha de presentación: 05/03/2014

Profesor Responsable: Prof. Cristina Egüez

Modalidad de dictado: cuatrimestral

### OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Distinguir las nociones de derivabilidad y diferenciabilidad para funciones de varias variables.

Utilizar el concepto de diferenciabilidad y el desarrollo en serie de Taylor, a fin de obtener resultados aproximados, aplicables a distintos problemas.

Aplicar condiciones para la existencia de funciones implícitas.

Aplicar la teoría de la optimización para resolver problemas en distintas áreas del conocimiento.

Identificar distintos campos vectoriales, como ser, conservativos o irrotacionales.

Desarrollar habilidades para el cálculo diferencial e integral.

Completar y profundizar su metodología de estudio, a través del análisis bibliográfico, del uso de programas computacionales, de la discusión en grupos y del trabajo personal.

### CONTENIDOS

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

Conjuntos compactos. Conjuntos convexos. Funciones de varias variables reales. Funciones Topología del espacio vectorial  $\mathbb{R}^3$ . Distancia. Norma. 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. Funciones de varias variables reales. Transformaciones. Gráficas en  $\mathbb{R}^3$  de curvas y superficies. Dominios. Límite y continuidad de funciones escalares y vectoriales. Definiciones y propiedades. Límites doble 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 Schwartz. Derivada de funciones compuestas. Regla de la cadena.

#### Tema 3 FUNCIONES IMPLÍCITAS E INVERSAS

Jacobiano. Propiedades. Enunciado del teorema de la función implícita. Derivada de funciones implícitas. Diversos casos. Derivadas sucesivas de funciones implícitas. Teorema de la función inversa.

///...



ANEXO - RESD-EXA N°: 142/2017 - EXPTE. N° 8117/2009

Tema 4 EXTREMOS

Fórmula de Taylor. Forma matricial. Signo de las formas cuadráticas asociadas. Extremos libres para el caso de dos variables. Condiciones necesarias. Determinante Hessiano. Condiciones suficientes. Extremos ligados. Condiciones necesarias y suficientes. Multiplicadores de Lagrange.

Tema 5 INTEGRALES MÚLTIPLES

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 del cambio de variables en las integrales dobles y triples. Coordenadas cilíndricas y esféricas.

Tema 6 OPERADORES VECTORIALES. CURVAS. 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. Función potencial. Campos conservativos. Teorema fundamental de las integrales curvilíneas. Teorema de Green.

Tema 7 SUPERFICIES. INTEGRALES DE SUPERFICIE

Superficies. Formas paramétrica, explícita e implícita. Versor normal. Integrales de superficies. Área de superficies alabeadas. Interpretaciones físicas. Teorema de Gauss. Teorema de Stokes. Formas cartesiana y vectorial. Interpretación física. Casos de dominio múltiplemente conexo. Interpretaciones físicas.

Programa de trabajos prácticos

TEMAS	TP N°	Teoría	Práctica
Funciones en $\mathbb{R}^n$ . Límite	1	6 hs.	8 hs.
Derivación y Diferenciación	2	8 hs.	8 hs.
Funciones Compuestas - Funciones Implícitas	3	5 hs.	6 hs.
Extremos	4	12 hs.	10 hs.
Integrales Múltiples	5	8 hs.	8 hs.
Ecuaciones Diferenciales Lineales	6	7 hs.	6 hs.

Metodología y descripción de las clases teóricas y prácticas

La asignatura está organizada con una teoría y dos comisiones de trabajos prácticos.

Las clases teóricas se impartirán esencialmente en forma de clase magistral. No obstante, se propiciará la discusión sobre temas de clase, problemas y ejercicios, a través de una estrategia expositiva y de elaboración conjunta.

Bibliografía

1. Williamson, Crowel, Trotter, CALCULO DE FUNCIONES VECTORIALES. Editorial PHI.
2. Tom M. Apostol, CALCULUS (Y.H). Editorial Reverté.
3. Ayres, F. CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL. Serie Schaum. 1984

///...

*Handwritten signature and number 4*



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-3408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

-3- ...//

ANEXO - RESD-EXA N°: 142/2017 - EXPTE. N° 8117/2009

4. F. Bombal, L. Rodriguez, G. Vera, PROBLEMAS DE ANALISIS MATEMATICO. Editorial A. C. Madrid.
5. Marsden-Tomba -Addison, CALCULO VECTORIAL - -Wesley Iberoamericana.
6. Demidovich B.P. Problemas de Análisis Matemático- - Ed El Paraninfo.
7. N. Piskunov, CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL (V. I y II). Editorial Uteha.
8. Spiegel, CALCULO AVANZADO. Serie Schaum.
9. Spiegel, ANALISIS VECTORIAL. Serie Schaum.
10. Rey Pastor, Pi Calleja y Trejo, ANALISIS MATEMATICO. Editorial Kapelusz
11. L. D. Kudriavtsev, CURSO DE ANALISIS MATEMATICO (V.I y II). Editorial Mir.
12. McCallum, Hughes-Hallet, Gleason, et al. MULTIVARIABLE CALCULUS Ed. John Wiley & Sons, Inc (1996)
13. Serge Lang Cálculo II - - Fondo Educativo Interamericano.
14. James Stewart Cálculo - - Grupo Editorial Iberoamericana.

Sistemas de evaluación y promoción

Para regularizar la asignatura, el alumno deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Asistir al menos al 80% de clases prácticas.
- Aprobar tres exámenes parciales, o sus respectivos recuperatorios, con un puntaje no menor al 60% del puntaje total. De desaprobado cualquier parcial, tendrá la opción a recuperarlo.

Para aprobar la materia, el alumno deberá aprobar el examen final bajo la normativa vigente en la Facultad.

rgg

  
Dra. MARÍA RITA MARTEARENA  
SECRETARIA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa.



  
Dr. JORGE FERNANDO YAZLLE  
DECANO  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa.