

**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2013-0900**

**SALTA, 4 de Julio de 2013**

**EXPEDIENTE N° 10.557/2013**

**VISTO:**

Las presentes actuaciones, relacionadas con la elevación de la **MGTER. ARIAS, ELODIA MÓNICA** docente de la asignatura **MATEMÁTICA**, para la carrera de **Licenciatura en Ciencias Biológicas - plan 2004**; y

**CONSIDERANDO:**

Que la Escuela de Biología a fs. 13, aconseja aprobar los contenidos programáticos elevados por la citada docente;

Que tanto, la Comisión de Docencia y Disciplina como la de Interpretación y Reglamento a fs. 14, aconsejan aprobar matriz curricular, programa analítico, programa de trabajos prácticos, bibliografía y reglamento de la asignatura Matemática, para la carrera de Licenciatura en Ciencias Biológicas – plan 2004;

Que en virtud de lo expresado, corresponde emitir la presente de acuerdo a los términos estipulados en su parte dispositiva;

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

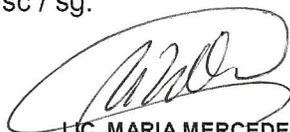
**LA DECANA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES**

**RESUELVE:**

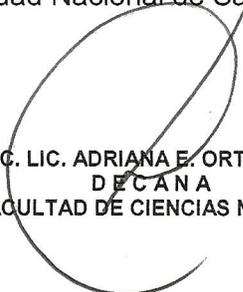
**ARTICULO 1°.- TENER POR APROBADO** y poner en vigencia a partir del período lectivo 2013 – lo siguiente: Matriz Curricular, Programa Analítico, Programa de Trabajos Prácticos, Bibliografía y Reglamento, correspondiente a la asignatura **Matemática** para la carrera de **Licenciatura en Ciencias Biológicas – plan 2004** elevado por la **MGTER. ARIAS, Elodia Mónica** docente de dicha asignatura, que como Anexo I, forma parte de la presente Resolución.

**ARTICULO 2°.- DEJAR INDICADO** que la citada docente, **si** adjunta el archivo digital de los contenidos programáticos de la asignatura, dispuestos por Resolución CDNAT-2009-0165.

**ARTICULO 3°.- HAGASE** saber a quien corresponda, por Dirección Alumnos fotocópiense seis (6) ejemplares de lo aprobado, uno para el CUECNa, Escuela de Biología, Biblioteca de Naturales, Dirección Docencia, Cátedra y para la Dirección Alumnos y siga a ésta, para su toma de razón y demás efectos, publíquese en el Boletín Oficial de la Universidad Nacional de Salta.  
nsc / sg.



LIC. MARIA MERCEDES ALEMAN  
SECRETARIA ACADEMICA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES



MSC. LIC. ADRIANA E. ORTIN VUJOVICH  
DECANA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
 República Argentina

**R- DNAT- 2013-0900**

**SALTA, 4 de Julio de 2013**

**EXPEDIENTE N° 10.557/2013**

**ANEXO I**

1. CARACTERIZACIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR							
1.1 Nombre	Matemática		1.2 Carrera y Plan de estudio	Licenciatura en Ciencias Biológicas - Plan 2004			
1.3 Tipo <sup>i</sup>	Curso Obligatorio		1.4 Número estimado de alumnos	90			
1.5 Régimen	Anual	-	Cuatrimestral	1º Cuatrimestre	X	Otro	-
				2º Cuatrimestre	-		
1.6 Aprobación por:			Promoción		-		
			Examen Final		X		
CARGA HORARIA: 8 horas							
HORAS TEÓRICAS: 3 horas				HORAS PRÁCTICAS: 5 horas			
2. EQUIPO DOCENTE							
2.1 Cargo	2. 2 Apellido y Nombres			2. 3 Categoría y Dedicación			
Profesores	Arias, Elodia Mónica			PADJ. Ex (por extensión de funciones)			
Auxiliares	Nieva, Margarita del Carmen			JTP - SE			
	Abad, Betina			JTP - Ex (Interina)			
	Vilte, Valeria			JTP - Ex (Interina)			
3. OBJETIVOS GENERALES <sup>ii</sup>							
<p>Con el desarrollo del dispositivo curricular Matemática se pretende que el estudiante sea capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Abordar estratégicamente la resolución de problemas prácticos vinculados con el campo biológico utilizando adecuadamente conceptos previos al cálculo y de cálculo diferencial e integral.</li> <li>● Establecer diferencias y semejanzas en el estudio de las características de las funciones algebraicas y trascendentes.</li> </ul>							

**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
 República Argentina

**R- DNAT- 2013-0900**

**SALTA, 4 de Julio de 2013**

**EXPEDIENTE N° 10.557/2013**

- Aplicar reglas, teoremas y procedimientos en la resolución de situaciones problemáticas.
- Desarrollar habilidades para identificar y organizar los datos proporcionados en un enunciado.
- Establecer la diferencia en el estudio de los cambios, velocidades y aceleraciones, desde la matemática previa al Cálculo y con el Cálculo.
- Utilizar expresiones de funciones y ecuaciones diferenciales como modelos matemáticos que describen situaciones reales controlando la validez de los resultados obtenidos.
- Utilizar nuevas tecnologías de la información y comunicación como recurso didáctico en el desarrollo de actividades de enseñanza y aprendizaje.
- Participar reflexiva y críticamente en las prácticas docentes dando cuenta que transita hacia un aprendizaje autónomo que es el precedente de la autonomía profesional.
- Valorar la utilización de técnicas, métodos, estrategias e incorporación de las TICs en la resolución de un problema.
- Desarrollar el hábito de la lectura de textos matemáticos, en sus distintos modos de presentación, en pos de una mejor formación académica.

**4. PROGRAMA**

4.1 Introducción y justificación	<i>Ver: ANEXO</i>
4.2 Analítico con objetivos particulares para cada unidad	
4.3 De Trabajos Prácticos con objetivos específico	
4.4 De Prácticos de campo	<i>No corresponde</i>

**5. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS (Marcar con X las utilizadas)<sup>iii</sup>**

-	Clases expositivas	X	Trabajo individual
-	Prácticas de Laboratorio	X	Trabajo grupal
-	Práctica de Campo	-	Exposición oral de alumnos
X	Prácticos en aula	X	Debates

**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
 República Argentina

**R- DNAT- 2013-0900**

**SALTA, 4 de Julio de 2013**

**EXPEDIENTE N° 10.557/2013**

X	Aula de informática	-	Seminarios
-	Aula Taller	X	Docencia virtual
-	Visitas guiadas	-	Monografías
X	OTRAS (Especificar):	<i>Clases expositivas-dialogadas Sistema de instrucción personalizada para el uso del software Derive como recurso didáctico. Resolución de problemas como metodología de enseñanza.</i>	

**6. PROCESOS DE EVALUACIÓN**

6.1 De la enseñanza <sup>iv</sup>	<p>Con el fin de evaluar el desarrollo de las acciones programadas se prevé:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realizar reuniones periódicas, del equipo docente, para socializar experiencias y acordar nuevas estrategias de enseñanza.</li> <li>✓ Analizar los resultados obtenidos en los distintos exámenes que rinden los estudiantes ya que ellos también reflejan lo actuado.</li> <li>✓ Aplicar encuestas a los alumnos al finalizar cada cuatrimestre, para que en base a la opinión recogida, realizar los ajustes pertinentes.</li> <li>✓ Dialogar permanentemente con los estudiantes sobre las tareas propuestas porque la opinión se considera una evaluación eficaz y natural de la marcha del proceso de enseñanza y aprendizaje y, de la planificación en sí.</li> </ul>
6.2 Del aprendizaje <sup>v</sup>	<p>Con el fin de evaluar el proceso de aprendizaje se prevé:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realizar tres parciales como mínimo, que abarcan los ejes temáticos descriptos en los programas. Todos ellos tienen sus respectivas recuperaciones.</li> <li>✓ Examen Final Regular: De tipo integrador al que se accede si se cumple con lo establecido en el reglamento interno de la asignatura (ver Anexo).</li> </ul>

**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2013-0900**

**SALTA, 4 de Julio de 2013**

**EXPEDIENTE N° 10.557/2013**

7. BIBLIOGRAFÍA <sup>vi</sup>
ANEXO
8. REGLAMENTO DE CÁTEDRA
ANEXO

<sup>i</sup> Curso obligatorio, curso optativo, seminario, taller, curso extraordinario, práctica de formación, otros (especificar)

Para enunciar los objetivos, partir de la pregunta:

<sup>ii</sup> ¿Qué quiere que el estudiante sea capaz de hacer: Conocimientos, destrezas, actitudes? (Resultado)

Responder la pregunta permite plantearse los objetivos de aprendizaje o de enseñanza. Se sugiere abarcar los aspectos: cognitivos (conceptual), actitudinal y procedimental.

<sup>iii</sup> Describir estrategias, métodos y/o técnicas a utilizar en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Ejemplos: metodología de resolución de problemas, dinámica de grupo, debate, entre otros.

<sup>iv</sup> Especificar herramienta y/o criterios: encuesta de opinión, grado de cumplimiento de cronograma y objetivos, aspectos logísticos, etc.

<sup>v</sup> Especificar instrumentos que se utilizarán: coloquios o pruebas escritas, parciales, monografías, etc.

<sup>vi</sup> Diferenciar la bibliografía del docente y del alumno.

**ANEXO**

**PROGRAMA DE MATEMÁTICA**

**5.1 INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN**

**Justificación – Desarrollo – Resultados esperados**

Matemática es una asignatura que se organiza de modo tal que en una primera etapa el estudiante se prepara para abordar temas de organización de datos y de Cálculo, estudiando las distintas funciones mediante el desarrollo de tareas en las que necesita conocer y utilizar: los números reales, sus propiedades, operaciones, técnicas y procedimientos, como así también elementos básicos del álgebra matricial.

El puente entre la matemática previa al cálculo y el Cálculo es, la reformulación de las matemáticas previas mediante un proceso que conduce al concepto de límite. Por ello, en Matemática se desarrollan las nociones de límite y continuidad, como el inicio al estudio del comportamiento de las funciones para esbozar sus gráficas, avanzando hacia la búsqueda de los puntos significativos (máximos, mínimos, puntos de inflexión), concavidades, lo que implica analizar los cambios de la función, expresados por derivadas.

El Cálculo integral aparece en este desarrollo para dar solución a los problemas, que se expresan como cambios (derivadas) y se busca conocer la función primitiva. La operación

**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2013-0900**

**SALTA, 4 de Julio de 2013**

**EXPEDIENTE N° 10.557/2013**

inversa de la derivación, es la integración y entre sus aplicaciones está el cálculo de áreas y problemas que conducen a ecuaciones diferenciales de primer orden.

El tratamiento básico del cálculo diferencial de funciones de dos variables cobra significación en el estudio de curvas de nivel y sus derivadas parciales que permiten esbozar gráficas de superficies y describir en forma aproximada el relieve de diversos terrenos o de distribuciones.

Así, el Cálculo es concebido como la matemática de los cambios, (estudia velocidades, rectas tangentes, pendientes, tasas de cambio, áreas, volúmenes...) conceptos que ayudan a la ciencia, en este caso particular corresponde a biología, en la construcción de modelos matemáticos para una mejor comprensión y descripción aproximada de situaciones reales.

Al finalizar el cursado de Matemática, el estudiante estará en condiciones de establecer las características principales de las funciones algebraicas y trascendentes desde sus distintas representaciones, realizando las transformaciones correspondientes entre las representaciones para garantizar la conceptualización y la correspondiente resolución de las situaciones problemáticas.

Además podrá plantear, resolver y explicar los resultados obtenidos en el tratamiento un concepto matemático desde el Cálculo y compararlo con el tratamiento desde la matemática previa al Cálculo, como por ejemplo: cálculo de área de un rectángulo y cálculo de área debajo de una curva, pendiente de una recta y pendiente de una curva entre otros.

## **5.2 PROGRAMA ANALÍTICO DE MATEMÁTICA**

### **UNIDAD 1: Función real de una variable real**

**Objetivos:** el desarrollo de esta unidad permitirá al estudiante:

- Identificar o determinar el dominio e imagen de una función, desde una gráfica, una tabla, una expresión algebraica o un enunciado.
- Describir gráficos relacionados con registros de experimentos vinculados con el campo biológico.
- Determinar las características de las funciones lineales, cuadráticas, exponenciales, logarítmicas y trigonométricas a partir de sus parámetros.
- Utilizar adecuadamente expresiones de distintas funciones para resolver situaciones relacionadas con fenómenos naturales.
- Determinar expresiones de funciones de acuerdo a las distintas posibilidades de información.
- Graficar funciones desde el conocimiento de sus parámetros y relaciones entre sus subconceptos (dominio, imagen, ceros, intervalos de crecimiento, positividad...).

**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2013-0900**

**SALTA, 4 de Julio de 2013**

**EXPEDIENTE N° 10.557/2013**

**Contenido:**

Intervalos numéricos. Representación gráfica sobre la recta numérica. Sistema de coordenadas cartesianas ortogonales. Variable real. Función real de una variable real. Concepto. Dominio e imagen. Funciones algebraicas: lineales (ecuaciones de rectas, sistemas de dos ecuaciones lineales), cuadráticas, racionales e irracionales. Funciones Trascendentes: exponenciales, logarítmicas y trigonométricas. Influencia de parámetros. Características principales de las funciones: Ceros, intervalos de crecimiento, de decrecimiento, positividad, negatividad.

**UNIDAD 2: Matrices. Análisis Combinatorio. Números complejos.**

**Objetivos:** el desarrollo de esta unidad permitirá al estudiante:

- Conocer las condiciones para realizar operaciones con matrices y aplicar las propiedades y reglas pertinentes.
- Resolver problemas que conducen al planteo de matrices.
- Resolver matricialmente sistemas de ecuaciones vinculados con situaciones afines al campo biológico.
- Comprender los principios fundamentales del conteo o distribución.
- Formular y resolver problemas de análisis combinatorio.
- Operar y representar geoméricamente números complejos utilizando vectores.

**Contenido:**

Matriz. Concepto. Operaciones. Matrices equivalentes. Matrices cuadradas. Casos particulares. Resolución matricial de sistemas lineales. Distribuciones (Conteo), permutaciones y combinaciones. Números complejos. Interpretación geométrica. Vectores en el plano.

**UNIDAD 3: Límite. Continuidad.**

**Objetivos:** el desarrollo de esta unidad permitirá al estudiante:

- Elaborar y aplicar estrategias para el cálculo de límites de funciones.
- Describir el comportamiento de la gráfica de una función a partir de los resultados de un estudio de límites, continuidades y asíntotas.
- Abordar situaciones problemáticas vinculadas con las ciencias biológicas que involucren el cálculo de límites.

**Contenido:**

**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2013-0900**

**SALTA, 4 de Julio de 2013**

**EXPEDIENTE N° 10.557/2013**

Límite de una función. Propiedades de los límites: Límite de una constante; límite de la suma, diferencia, producto y cociente de dos funciones. Cálculo de límites. Límites laterales. Límites que involucran el infinito: Límites cuando la variable independiente tiende a infinito y límites infinitos. Indeterminaciones de tipo cero sobre cero. Asíntotas verticales. Indeterminaciones de tipo infinito sobre infinito. Asíntotas horizontales. Continuidad de una función en un valor  $x = a$ . Discontinuidad en  $x = a$ . Discontinuidad evitable. Discontinuidad no evitable.

**UNIDAD 4: Sucesiones. Series.**

**Objetivos:** el desarrollo de esta unidad permitirá al estudiante:

- Aplicar el concepto de sucesión y propiedades de límite de una sucesión.
- Analizar la relación entre los conceptos de monotonía y convergencia de una serie.
- Aplicar adecuadamente criterios para determinar la convergencia de series infinitas.
- Resolver problemas prácticos relacionados con la biología.

**Contenido:**

Sumatoria. Sucesiones infinitas. Convergencia. Series infinitas convergentes o divergentes. Criterio del  $n$ -ésimo término para la divergencia. Criterio de la razón y de la raíz. Aplicaciones.

**UNIDAD 5: Derivadas.**

**Objetivos:** el desarrollo de esta unidad permitirá al estudiante:

- Utilizar adecuadamente reglas y métodos de derivación según las características de las funciones o expresiones a derivar.
- Distinguir la significación geométrica, física y biológica del concepto de derivada.
- Resolver problemas prácticos relacionados con la biología.

**Contenido:**

Incremento de la variable e incremento de la función. Concepto de derivada de una función (rectas tangentes y velocidad). Interpretación geométrica. Cálculo de derivadas. Propiedades: Derivada de una constante, derivadas de la suma, producto y cociente de dos funciones. Reglas básicas de derivación  
Cálculo de derivadas de funciones compuestas: Regla de la cadena. Derivación logarítmica. Derivación implícita. Derivadas sucesivas.  
Ecuación de la recta tangente y normal a una curva en un punto.

**UNIDAD 6: Aplicaciones de las derivadas en el estudio de funciones**

**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2013-0900**

**SALTA, 4 de Julio de 2013**

**EXPEDIENTE N° 10.557/2013**

**Objetivos:** el desarrollo de esta unidad permitirá al estudiante:

- Estudiar el comportamiento y esbozar gráficas de funciones aplicando conceptos de crecimiento, decrecimiento, puntos extremos, concavidad y puntos de inflexión.
- Describir el comportamiento de poblaciones desde un análisis algebraico de las expresiones matemáticas que modelan la situación.

**Contenido:**

Extremos de una función: Máximos y mínimos relativos o locales. Criterios para su determinación: a) del signo de la primera derivada; b) del signo de la segunda derivada en el número crítico. Máximos y mínimos en un intervalo cerrado. Funciones creciente y decreciente. Concavidad. Puntos de inflexión. Trazado aproximado de curvas. Teorema de Rolle. Interpretación geométrica. Teorema del valor medio o de los incrementos finitos. Interpretación gráfica. Problemas de aplicación.

**UNIDAD 7: Integrales indefinidas. Ecuaciones diferenciales.**

**Objetivos:** el desarrollo de esta unidad permitirá al estudiante:

- Adquirir habilidad para integrar funciones aplicando reglas y propiedades de la integración.
- Aplicar métodos de integración para resolver situaciones problemáticas que proporcionan la información mediante funciones que indican los cambios ocurridos, en términos de velocidad, aceleración, tasa de cambio, pendientes de curvas etc.
- Reconocer y resolver ecuaciones diferenciales ordinarias a variables separables y lineales.
- Resolver problemas, vinculados con las ciencias biológicas, que requieren del planteo de ecuaciones diferenciales de primer orden.

**Contenido:**

Primitivas de una función. Integral indefinida. Propiedades. Reglas básicas de integración inmediata. Métodos generales de integración: Integración por Sustitución e Integración por partes.

Ecuaciones diferenciales ordinarias. Concepto. Grado. Orden. Solución general y particular. Ecuación diferencial a variables separables. Ecuación diferencial ordinaria lineal.

**UNIDAD 8: Integrales definidas**

**Objetivos:** el desarrollo de esta unidad permitirá al estudiante:

**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2013-0900**

**SALTA, 4 de Julio de 2013**

**EXPEDIENTE N° 10.557/2013**

- Aplicar propiedades o métodos de integración para obtener la integral definida de distintas funciones.
- Utilizar el concepto de integral definida para resolver problemas vinculados con las ciencias biológicas.
- Calcular áreas encerradas por curvas de forma aproximada y exacta para dar solución a distintos problemas.

**Contenido:**

La sumatoria y sus propiedades.

Integral definida. Concepto. Condiciones de integrabilidad. Calculo de una integral definida: Regla de Barrow.

Propiedades de las integrales definidas. Cambio de variable e integración por partes. Calculo de integrales definidas. Cálculo de Áreas: área debajo de una curva y área entre dos curvas. Aplicaciones de las integrales definidas.

**UNIDAD 9: Funciones de dos variables**

**Objetivos:** el desarrollo de esta unidad permitirá al estudiante:

- Reconocer funciones de dos variables y describir a través de ellas distintos fenómenos naturales.
- Utilizar curvas de nivel en el trazado de la gráfica de una función de dos variables asociada a un problema de relieve.
- Aplicar el concepto de derivadas parciales para resolver situaciones problemáticas.

**Contenido:**

Función de dos variables: Dominio, gráficas del conjunto dominio. Gráficas de funciones. Curvas de nivel de una función de dos variables. Derivadas parciales: de primer orden y de segundo orden.

**5.3 PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS**

**Guía de Actividades 1:** Relaciones y funciones de una variable real. Dominio e imagen. Intervalos numéricos. Función lineal. Rectas. Sistema de ecuaciones

**Objetivos:** Al finalizar la guía el estudiante podrá:

- Reconocer funciones y relaciones identificando dominio e imagen, desde una gráfica, una tabla, una expresión o un enunciado.
- Identificar funciones lineales en tablas, gráficas y expresiones algebraicas.

**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2013-0900**

**SALTA, 4 de Julio de 2013**

**EXPEDIENTE N° 10.557/2013**

- Determinar la expresión de una función lineal y utilizarla en la descripción de fenómenos que se modelan con funciones lineales.
- Reconocer y utilizar las condiciones de paralelismo y perpendicularidad en la obtención de la expresión de una recta.
- Resolver sistemas lineales.

**Guía de Actividades 2:** Función cuadrática. Dominio. Imagen. Características: ceros, eje de simetría, vértice, concavidad, crecimiento y positividad. Gráficas.

**Objetivos:** Al finalizar la guía el estudiante podrá:

- Describir la gráfica de una función cuadrática de acuerdo a la información que proporciona su expresión algebraica dada en forma polinómica o factorizada.
- Determinar los elementos necesarios para esbozar gráficas de funciones cuadráticas.
- Reconstruir la expresión algebraica de funciones cuadráticas a partir de datos proporcionadas en tablas, enunciados o gráficos.
- Resolver situaciones problemáticas vinculadas con la biología.

**Guía de Actividades 3:** Función exponencial y logarítmica. Dominio e imagen. Características y gráficas.

**Objetivos:** Al finalizar la guía el estudiante podrá:

- Determinar los elementos (ceros, dominio, imagen, asíntotas...) necesarios para esbozar graficas de funciones exponenciales y logarítmicas afectadas por distintos parámetros
- Reconocer funciones crecientes y decrecientes de forma gráfica y algebraica.
- Resolver situaciones problemáticas que conducen al planteo de expresiones exponenciales y logarítmicas.

**Guía de Actividades 4:** Razones trigonométricas. Identidad trigonométrica. Teorema de Pitágoras. Funciones trigonométricas. Influencia de parámetros. Gráficas.

**Objetivos:** Al finalizar la guía el estudiante podrá:

- Resolver situaciones problemáticas utilizando las razones trigonométricas y el teorema de Pitágoras.
- Identificar funciones trigonométricas reconociendo dominio e imagen.
- Esbozar gráficas desde el conocimiento de la influencia de sus parámetros.

**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2013-0900**

**SALTA, 4 de Julio de 2013**

**EXPEDIENTE N° 10.557/2013**

- Resolver problemas que se modelan utilizando funciones trigonométricas y están vinculados al campo biológico.

**Guía de Actividades 5:** Matrices. Operaciones. Resolución matricial de sistemas lineales. Análisis combinatorio. Números complejos.

**Objetivos:** Al finalizar la guía el estudiante podrá:

- Realizar operaciones elementales con matrices aplicando propiedades y reglas.
- Triangular matrices y resolver sistemas de ecuaciones lineales.
- Plantear y resolver problemas de análisis combinatorio.

Operar con números complejos y realizar su interpretación geométrica.

**Guía de Actividades 6:** Límite de funciones. Cálculo. Límites notables. Continuidad. Asíntotas.

**Objetivos:** Al finalizar la guía el estudiante podrá:

- Analizar el comportamiento de una curva en el entorno de un punto.
- Determinar la existencia de límites centrales y laterales aplicando propiedades.
- Salvar indeterminaciones.
- Aplicar el concepto de límite y continuidad en la determinación de asíntotas horizontales o verticales de gráficas de funciones.

**Guía de Actividades 7:** Sucesiones infinitas. Convergencia. Series infinitas convergentes o divergentes. Criterios: del  $n$ -ésimo término, de la razón y de la raíz.

**Objetivos:** Al finalizar la guía el estudiante podrá:

- Identificar términos de una sucesión o de una serie.
- Analizar la convergencia o divergencia de una serie aplicando criterios adecuados.
- Resolver problemas de aplicación en el campo biológico.

**Guía de Actividades 8:** Derivadas. Algebra de derivadas. Regla de la cadena. Derivación implícita y logarítmica. Derivadas sucesivas. Recta Tangente y Recta Normal. Aplicaciones.

**Objetivos:** Al finalizar la guía el estudiante podrá:

- Derivar distintos tipos de funciones algebraicas y trascendentes.

**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2013-0900**

**SALTA, 4 de Julio de 2013**

**EXPEDIENTE N° 10.557/2013**

- Usar derivadas para calcular ritmos de cambio.
- Establecer diferencias y semejanzas en la determinación de rectas tangentes y normales a una curva en un punto.

**Guía de Actividades 9:** Crecimiento y decrecimiento. Máximos y mínimos. Concavidad. Puntos de inflexión. Aplicaciones.

**Objetivos:** Al finalizar la guía el estudiante podrá:

- Determinar gráfica y algebraicamente puntos extremos y de inflexión de distintos tipos de funciones.
- Describir el comportamiento de poblaciones en determinado intervalo de tiempo, identificando intervalos de crecimiento, máximos y mínimos.
- Resolver problemas de optimización vinculados a fenómenos biológicos.

**Guía de Actividades 10:** Integrales indefinidas. Técnicas y métodos de integración. Ecuaciones diferenciales ordinarias a variables separables y lineales.

**Objetivos:** Al finalizar la guía el estudiante podrá:

- Aplicar métodos de integración para simplificar el desarrollo algebraico en la obtención de la primitiva.
- Reconstruir la expresión de una función a partir de la expresión de su derivada.
- Resolver ecuaciones diferenciales ordinarias a variables separables y lineales.
- Plantear problemas que se resuelven a través de ecuaciones diferenciales de primer orden.

**Guía de Actividades 11:** Integrales definidas. Propiedades. Cálculo de área.

**Objetivos:** Al finalizar la guía el estudiante podrá:

- Calcular integrales definidas utilizando propiedades y métodos adecuados.
- Aplicar suma de Riemann para la aproximación de áreas debajo de una curva.
- Plantear y calcular áreas encerradas por curvas para dar solución a problemas relacionados con fenómenos biológicos.
- Resolver problemas que requieran el planteo de integrales definidas como modelos matemáticos.

**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2013-0900**

**SALTA, 4 de Julio de 2013**

**EXPEDIENTE N° 10.557/2013**

**Guía de Actividades 12: Funciones de dos variables.**

**Objetivos:** Al finalizar la guía el estudiante podrá:

- Determinar algebraicamente y graficar el dominio de una función de dos variables.
- Trazar curvas de nivel para distintas funciones de dos variables.
- Determinar las expresiones de derivadas parciales de distintos órdenes.

**ANEXO**

**BIBLIOGRAFÍA**

- Edwards Y Penney (1994) "Cálculo con Geometría Analítica". Ed. Prentice Hall México.
- Grossman, S. (1997) "Algebra lineal con aplicaciones". Editorial Mc. Graw – Hill
- Hughes, D. Hallett, A (1996) "Cálculo". Ed. CECSA. México.
- Larson et al. (2002) "Cálculo I". Ediciones Pirámide. Grupo Anaya S.A. Madrid.
- Lehmann, Charles (1999) "Geometría analítica" Ed. Limusa. México
- Leisthold L. (2002) "Algebra y Trigonometría con geometría Analítica" Ed. Oxford. México.
- Leithold, L. (1992) "Cálculo con geometría analítica". Ed. Oxford Univesity Press – Harla. México.
- Miller, CH. (1999) "Matemática: Razonamiento y Aplicaciones". Ed. Addison Wesley Longman de México, S.A.
- Mulreedy, Bernardo (1995) "Matemática. Funciones con ejercicios resueltos". Tomo 1. Ed. Delfos. Buenos Aires
- Murphy Jhonson; (1998) "Algebra, Trigonometría". Ed. Trillas.
- Piskunov, N. (1983). "Cálculo diferencial e integral". Tomo 1 y 2. Ed. Mir. Moscú.
- Poole D. (2004) "Algebra lineal: una introducción moderna" Ed. Thomson. México
- Purcell, Edwin (2001, 2007). "Cálculo". Ed. Pearson. México.

**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2013-0900**

**SALTA, 4 de Julio de 2013**

**EXPEDIENTE N° 10.557/2013**

- Rabuffetti, Hebe (2001) "Introducción al análisis matemático. Cálculo 1" Ed. El Ateneo. Buenos Aires
- Rabuffetti, Hebe (2001) "Introducción al análisis matemático. Cálculo 2" Ed. El Ateneo. Buenos Aires
- Sadosky, Manuel (1997) "Elementos de cálculo diferencial e integral". Tomo 1 y 2. Ed. Alsina. Buenos Aires.
- Simmons, George. (2002). "Cálculo y geometría analítica". Ed. McGraw Hill. México.
- Smith, R. Minton, R. (2000) "Cálculo". Tomo 1. Ed. McGraw – Hill Interamericana S.A Colombia.
- Smith, S. (1998) "Algebra, trigonometría y geometría analítica". Ed. Addison Wesley Longman de México, S.A.
- Spiegel, Murray (1998) "Algebra superior". Ed. McGraw Hill. México
- Stewart J. (2006) "Cálculo. Conceptos y contextos" Ed. Internacional Thomson Editores S. A. México
- Stewart, James (2006 - 2007). "Cálculo diferencial e integral". Ed. Thomson. México.
- Swokowski, E. – COLE, J. (1996) "Cálculo con Geometría Analítica". Ed. Grupo Editorial Iberoamérica. México.
- Swokowski, E. – Cole, J. (2006) "Algebra y trigonometría con Geometría Analítica". Ed. Thomson International. México.
- Swoskowsky, E. (1997) "Algebra Universitaria". Ed. Cecs. México
- Vera Spinadel W. (1983) "Cálculo 1". Ed. Nueva Librería. Buenos Aires.
- Zill D. Cullen M. (2006) "Ecuaciones Diferenciales. Ed. Mc Graw. Hill. México
- Zill, D. – Dewar, J. (1998 -2000) "Algebra y trigonometría". Ed. MacGraw-Hill. Colombia – Bs. As.

**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2013-0900**

**SALTA, 4 de Julio de 2013**

**EXPEDIENTE N° 10.557/2013**

**ANEXO**

**REGLAMENTO INTERNO DE MATEMÁTICA**

1. El Plan de Estudio 2004 para la carrera de Licenciatura en Ciencias Biológicas establece que la asignatura Matemática tiene un régimen cuatrimestral con una carga horaria de 8 horas semanales y su dictado se desarrolla en el primer cuatrimestre de acuerdo al Calendario Académico de la Facultad.
2. La modalidad de las clases son teóricas y prácticas. La asistencia a las clases teóricas es opcional y es obligatoria la asistencia en un 80% a las clases Prácticas.
3. Durante el cursado se realizan al menos tres evaluaciones parciales y se califica usando una escala numérica de 0 a 100 puntos. Aprueba aquel alumno que obtenga una calificación de 60 puntos o más.
4. Todos los parciales tendrán su correspondiente evaluación de recuperación, utilizando la misma escala y calificación para aprobar.
5. Cada evaluación de recuperación se planificará para después de transcurridos por lo menos siete días de la publicación de los resultados de las evaluaciones parciales correspondientes.
6. En caso de ausencia a la evaluación parcial y/o a la recuperación correspondiente el alumno podrá presentar, dentro de las cuarenta y ocho horas de realizada la evaluación, una explicación escrita de los motivos debidamente justificada con la certificación pertinente.
7. El alumno logrará la condición de regular cuando apruebe todas las evaluaciones parciales programadas.
8. La condición de alumno libre puede resultar de la no aprobación de todos los parciales, de la deserción o no cursado de la asignatura.

**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2013-0900**

**SALTA, 4 de Julio de 2013**

**EXPEDIENTE N° 10.557/2013**

9. El examen final libre consta de dos instancias de evaluación. En la primera, el alumno será evaluado sobre la práctica y si acredita los requisitos mínimos de puntaje pasa a la segunda instancia evaluativa en la que será evaluado con un examen con las mismas características que rinden los alumnos regulares.
10. La materia es aprobada si el alumno acredita un mínimo de 40 puntos en la evaluación final de carácter integrador y de síntesis.
- 

