



Universidad Nacional de Salta  
Facultad de Ciencias Naturales

Av. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

010

R- DNAT-2019-0930

Salta, 15 de julio de 2019

EXPEDIENTE N° 10.551/2018

**VISTAS:**

Las presentes actuaciones mediante las cuales la Mg. Mónica Elodia Arias, eleva matriz curricular con sus contenidos programáticos para la aprobación de la asignatura Matemática, correspondiente al Plan de Estudio 2013 de la carrera Licenciatura en Ciencias Biológicas que se dicta en esta Unidad Académica, y

**CONSIDERANDO:**

Que a fs. 16, la Comisión de Seguimiento de Plan de Estudio de la Escuela de Biología sugiere aprobar la Matriz Curricular, correspondiente a la asignatura Matemática que se dicta en esta Unidad Académica.

Que tanto la comisión de Docencia y Disciplina e Interpretación y Reglamento a fs. 18, aconsejan aprobar la Matriz Curricular, Programa Analítico y sus objetivos particulares, programa de Trabajos Prácticos y sus objetivos particulares, Bibliografía y Reglamento de Cátedra.

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:

**EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES**

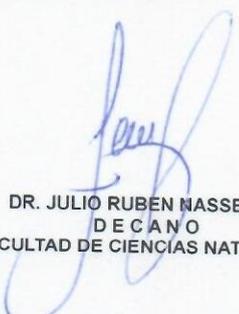
**R E S U E L V E :**

**ARTICULO 1°.- APROBAR** y poner en vigencia a partir del periodo lectivo 2019 lo siguiente: Matriz Curricular, Programa Analítico con sus objetivos particulares, Programa de Trabajos Prácticos con sus objetivos particulares, Bibliografía y Reglamento de Cátedra, correspondientes a la asignatura Matemática, carrera Licenciatura en Ciencias Biológicas - plan 2013, elevados por la docente Mg. Mónica Elodia Arias que, como Anexo, forma parte de la presente Resolución.

**ARTICULO 2°.- DEJAR INDICADO** que, **SI** se adjunta el archivo digital de los contenidos programáticos de la asignatura, dispuestos por Resolución CDNAT-2013-0611.

**ARTICULO 3°.- HACER** saber a quien corresponda, por Dirección de Alumnos fotocópiase siete (7) ejemplares de lo aprobado, uno para el CUECNa, Escuela de Biología, Biblioteca de Naturales, Dirección de Docencia, Cátedra y para la Dirección de Alumnos y siga a esta para su toma de razón y demás efectos, publíquese en el Boletín Oficial de la Universidad Nacional de Salta.  
mc

  
ESP. ANA PATRICIA CHAVEZ  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

  
DR. JULIO RUBEN NASSER  
DECANO  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES



R- DNAT-2019-0930

Salta, 15 de julio de 2019

EXPEDIENTE N° 10.551/2018

**MATRIZ CURRICULAR**

DATOS BÁSICOS DEL ESPACIO CURRICULAR						
<b>NOMBRE:</b>	MATEMÁTICA					
<b>CARRERA:</b>	LICENCIATURA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS				PLAN DE ESTUDIOS: 2013	
Tipo: Obligatoria			Número estimado de alumnos: 200			
<b>Régimen:</b>	Anual	--	1° Cuatrimestre	SI	2° Cuatrimestre	---
CARGA HORARIA: Total: 120 horas		Semanal: 8 horas				
HORAS TEÓRICAS: 3 (tres)		HORAS PRÁCTICAS: 5 (cinco)				
Aprobación por:	Examen Final		X			
	Promoción		X			
DATOS DEL EQUIPO DOCENTE						
Responsables a cargo de la actividad curricular: Mgter. Elodia Mónica Arias -(por Extensión de funciones)						
Docentes (incluir en la lista al responsable)						
Apellido y Nombres	Grado académico máximo	Cargo (Categoría)			Dedicación en horas semanales	
Arias, Elodia Mónica	Magíster	PAD – Excl. (por Extensión de funciones)			40	
Abad, Betina Elizabet	Profesora	JTP – SE			20	
Vilte, Elsa Valeria	Diplomada	JTP – Excl.			40	
Auxiliares no graduados N° de cargos rentados: 0                      N° de cargos Ad Honorem: 0						

DATOS ESPECÍFICOS/DESCRIPCIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR
<p><b>OBJETIVOS</b></p> <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</li> </ul>



funciones algebraicas y trascendentes.

- 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, tasas de crecimiento, velocidades y aceleraciones, desde la matemática previa al Cálculo y con el Cálculo.
- Utilizar modelos matemáticos que describen situaciones reales para resolver situaciones problemáticas, analizando 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 TIC en la resolución de un problema.
- Desarrollar el hábito de la lectura de textos matemáticos, en sus distintos modos de presentación, para una mejor formación académica.

**PROGRAMA**

Contenidos mínimos según Plan de Estudios (2013) aprobado por Res. CS. 020-2014.  
Sistemas de ecuaciones. Vectores. Algebra de Matrices. Variables y funciones. Continuidad. Límites. Cálculo diferencial: derivadas y diferenciales de funciones de una variable. Variación de las funciones. Máximos y mínimos, puntos de inflexión. Integrales indefinidas y definidas. Series y desarrollos finitos. Combinatoria y fundamentos de probabilidad. Números complejos.

**Introducción y justificación**

**Programa Analítico con objetivos específicos por unidad**

**ANEXO I**

**Programa de Trabajos Prácticos con objetivos específicos**

**ESTRATEGIAS, MODALIDADES Y ACTIVIDADES QUE SE UTILIZAN EN EL DESARROLLO DE LAS CLASES (Marcar con X las utilizadas)**

Clases expositivas	--	Trabajo individual	X
Prácticas de Laboratorio	--	Trabajo grupal	X
Práctica de Campo	--	Exposición oral de alumnos	X



R- DNAT-2019-0930

Salta, 15 de julio de 2019

EXPEDIENTE Nº 10.551/2018

Prácticos en aula (resolución de ejercicios, problemas, análisis de textos, etc.)	X	Diseño y ejecución de proyectos	--
Prácticas en aula de informática	X	Seminarios	--
Aula Taller	X	Docencia virtual	X
Visitas guiadas	--	Monografías	--
Prácticas en instituciones	--	Debates	X
OTRAS (Especificar): <ul style="list-style-type: none"><li>- Clases expositivas-dialogadas.</li><li>- Sistema de instrucción personalizada para el uso del GeoGebra como recurso didáctico.</li><li>- Resolución de problemas como metodología de enseñanza.</li></ul>			
<b>PROCESOS DE EVALUACIÓN</b>			
<b>De la enseñanza</b>			
Con el fin de evaluar el desarrollo de las acciones programadas se prevé:			
<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 reajustes 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>			
<b>Del aprendizaje</b>			
Con el fin de evaluar el proceso de aprendizaje se prevé:			
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Realizar tres parciales como mínimo que abarcan los ejes temáticos descriptos en el programa. 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 3).</li><li>✓ Promoción directa: El alumno promocionará la asignatura si cumple lo establecido en el reglamento interno de la asignatura (ver Anexo 3).</li></ul>			
<b>BIBLIOGRAFÍA (ANEXO II)</b>			
<b>REGLAMENTO DE CÁTEDRA (ANEXO III)</b>			



R- DNAT-2019-0930

Salta, 15 de julio de 2019

EXPEDIENTE Nº 10.551/2018

## ANEXO I

### 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: números reales, sus propiedades, operaciones, técnicas y procedimientos, como así también elementos básicos del algebra 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 Cálculo diferencial, estudiando el comportamiento o la variación de las funciones para poder esbozar sus gráficas.

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 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.

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.

### PROGRAMA ANALÍTICO DE MATEMÁTICA

#### UNIDAD 1:



R- DNAT-2019-0930

Salta, 15 de julio de 2019

EXPEDIENTE N° 10.551/2018

Contenidos: Números reales. Intervalos numéricos. Clasificación. Representación gráfica en la recta numérica. Sistema de coordenadas cartesianas ortogonales. Distancia entre dos puntos. Punto medio. Ecuación general de una recta. Ecuación explícita. Rectas paralelas y perpendiculares. Ecuaciones lineales y sistemas de ecuaciones lineales.

Objetivos: el desarrollo de esta unidad permitirá al estudiante:

- ✓ Determinar y representar gráficamente intervalos numéricos.
- ✓ Aplicar el concepto de distancia y punto medio en la resolución de situaciones problemáticas.
- ✓ Obtener la ecuación de una recta y reconocer la posición entre dos rectas.
- ✓ Resolver ecuaciones lineales y sistemas de ecuaciones con dos incógnitas.

#### UNIDAD 2:

Contenidos: Variables y función de una variable real. Concepto. Dominio e imagen. Funciones algebraicas: Función Lineal, Función Cuadrática, Función Racional e Irracional. Funciones Trascendentes: Función Exponencial, Función Logarítmica y Funciones Trigonométricas. Características principales de las funciones y sus gráficas. Aplicaciones.

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.
- ✓ 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, decrecimiento...).

#### UNIDAD 3:

Contenidos: Vectores en  $R^2$  y  $R^3$ . Representación gráfica. Operaciones: Adición, sustracción y multiplicación por un escalar. Producto escalar y vectorial. Números complejos.

Matriz. Concepto. Operaciones: Adición, sustracción, multiplicación por un escalar. Producto entre matrices. Igualdad de matrices. Matrices cuadradas. Casos particulares. Expresión matricial de un sistema de ecuaciones lineales. Resolución matricial de sistemas lineales: Método de Gauss-Jordan. Técnicas de conteo. Combinatoria. Fundamentos de Probabilidad.

Objetivos: el desarrollo de esta unidad permitirá al estudiante:

- ✓ Operar y representar geoméricamente vectores y números complejos.



R- DNAT-2019-0930

Salta, 15 de julio de 2019

EXPEDIENTE N° 10.551/2018

- ✓ Operar con matrices, aplicando propiedades y reglas pertinentes.
- ✓ Resolver problemas que conducen al planteo de matrices.
- ✓ Resolver matricialmente sistemas de ecuaciones lineales vinculados con problemas biológicos.
- ✓ Comprender los principios básicos del conteo para determinar el número de resultados posibles de un experimento o evento particular.

#### UNIDAD 4:

Contenidos: Límite de una función. Límites laterales. Propiedades de los límites: Límite de una constante; límite de la suma, diferencia, producto y cociente de dos funciones. Cálculo de límites. Límites infinitos. Indeterminaciones de tipo cero sobre cero. Asíntotas verticales. Límites en el infinito. Indeterminaciones de tipo infinito sobre infinito. Asíntotas horizontales.

Continuidad de una función en un valor  $x = a$ . Discontinuidad en  $x = a$ . Clasificación: Discontinuidad evitable y Discontinuidad no evitable.

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 asíntotas, continuidades y discontinuidades.
- ✓ Abordar situaciones problemáticas vinculadas con las ciencias biológicas que involucren cálculos de límites.

#### UNIDAD 5:

Contenidos: Sucesiones y series. Definición. Sucesiones y Series Aritméticas. Sucesiones y Series Geométricas. Convergencia y divergencia.

Objetivos: el desarrollo de esta unidad permitirá al estudiante:

- ✓ Identificar términos de una sucesión y calcular sumas parciales.
- ✓ Plantear y resolver problemas relacionados con la biología y que involucren sucesiones o series.

#### UNIDAD 6:

Contenidos: Incremento de la variable e incremento de la función. Concepto de derivada de una función. Interpretación geométrica. Función derivable en un valor  $x=a$ . Cálculo de derivadas.

Propiedades: Derivada de una constante, derivadas de la suma, producto y cociente de dos funciones. Reglas básicas de derivación. Rectas tangentes, velocidad y tasas de variación poblacional.



R- DNAT-2019-0930

Salta, 15 de julio de 2019

EXPEDIENTE N° 10.551/2018

Métodos de derivación: Regla de la cadena; Derivación logarítmica y Derivación implícita. Derivadas sucesivas. Ecuación de la recta tangente y normal a una curva en un punto.

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.

#### UNIDAD 7:

Contenidos: Variaciones de funciones: Funciones creciente y decreciente. 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. Concavidad. Puntos de inflexión. Problemas de aplicación.

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 una situación particular.

#### UNIDAD 8:

Contenidos: Primitivas de una función. Integral indefinida. Propiedades. Reglas básicas de integración. Métodos de integración: Integración por sustitución e Integración por partes. Aplicaciones.

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

Objetivos: el desarrollo de esta unidad permitirá al estudiante:

- ✓ Adquirir habilidad para integrar funciones aplicando reglas, propiedades y métodos de integración.
- ✓ 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.

#### UNIDAD 9:

Contenidos: Sumatoria. Propiedades. Partición de un intervalo cerrado. Suma de Riemann. Integral definida. Concepto. Cálculo de una integral definida: Regla de Barrow (Teorema de



R- DNAT-2019-0930

Salta, 15 de julio de 2019

EXPEDIENTE Nº 10.551/2018

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

Objetivos: el desarrollo de esta unidad permitirá al estudiante:

- ✓ Aplicar propiedades o métodos de integración para obtener integrales definidas.
- ✓ Resolver problemas vinculados a las ciencias biológicas utilizando el concepto de integral definida.
- ✓ Calcular áreas en forma aproximada y exacta para dar solución a distintos problemas.

### PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

**Guía de Actividades 1:** Números reales. Propiedades. Desigualdades. Intervalos numéricos. Puntos en el plano. Distancia entre dos puntos. Punto medio. Ecuación de la recta. Pendiente y ordenada. Expresión general. Posiciones entre rectas. Paralelismo. Perpendicularidad. Sistema de ecuaciones.

Objetivos: Al finalizar la guía el estudiante podrá:

- ✓ Operar con intervalos numéricos y ubicarlos en la recta numérica.
- ✓ Reconocer y utilizar las condiciones de paralelismo y perpendicularidad en la obtención de la expresión de una recta.
- ✓ Resolver sistemas lineales de dos ecuaciones con dos incógnitas.

**Guía de Actividades 2:** Relaciones y funciones de una variable real. Dominio e imagen. Función lineal. Función cuadrática. Dominio. Imagen. Características: ceros, eje de simetría, vértice, concavidad, crecimiento y decrecimiento. Gráficas.

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.
- ✓ Determinar la expresión de una función lineal y utilizarla en la descripción de fenómenos que se modelan con funciones lineales.
- ✓ Describir la gráfica de una función cuadrática de acuerdo a la información que proporciona su expresión algebraica dada en forma canónica, polinómica o factorizada.
- ✓ 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.



R- DNAT-2019-0930

Salta, 15 de julio de 2019

EXPEDIENTE N° 10.551/2018

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. Funciones trigonométricas. Gráficas. Números complejos. Vectores en el plano y espacio. Operaciones.

Objetivos: Al finalizar la guía el estudiante podrá:

- ✓ Resolver situaciones problemáticas utilizando herramientas trigonométricas.
- ✓ Identificar y esbozar gráficas de funciones trigonométricas reconociendo dominio e imagen.
- ✓ Resolver problemas vinculados al campo biológico que se modelan con funciones trigonométricas.
- ✓ Operar con vectores y con números complejos.

**Guía de Actividades 5:** Matrices. Operaciones. Resolución matricial de sistemas lineales. Técnicas de conteo. Combinatoria. Fundamentos de Probabilidad.

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 aplicando Gauss- Jordan.
- ✓ Plantear y resolver sistemas para dar solución a una situación particular en el campo biológico.
- ✓ Comprender los principios básicos del conteo para determinar el número de resultados posibles de un experimento o evento particular

**Guía de Actividades 6:** Límite de funciones. Cálculo. Límites notables. Continuidad. Asíntotas. Sucesiones y Series finitas.

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.
- ✓ Aplicar el concepto de límite y continuidad en la determinación de asíntotas horizontales o verticales de gráficas de funciones.
- ✓ Identificar términos de una sucesión o de una serie.
- ✓ Analizar la convergencia o divergencia de sucesiones y series.
- ✓ Resolver problemas de aplicación en el campo biológico.



R- DNAT-2019-0930

Salta, 15 de julio de 2019

EXPEDIENTE N° 10.551/2018

**Guía de Actividades 7:** 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.
- ✓ Aplicar métodos de derivación de acuerdo a las características de las funciones.
- ✓ 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 8:** 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 9:** 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 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 10:** 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



R- DNAT-2019-0930

Salta, 15 de julio de 2019

EXPEDIENTE N° 10.551/2018

**ANEXO II**  
**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. CECOSA. México.
- Larson et al. (2002) "Cálculo I". Ediciones Pirámide. Grupo Anaya S.A. Madrid.
- Larson, R y Hostetler (2008) "Precálculo". Ed. REVERTE. México.
- 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.
- 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.
- Rabuffetti, Hebe (2001) "Introducción al análisis matemático. Cálculo 1" y "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, J. (2006 - 2007). "Cálculo diferencial e integral". Ed. Thomson. México.
- Stewart, J. Redlin, L. Watson S. (2006). "Precálculo". Ed. CENGAGE. 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.



R- DNAT-2019-0930

Salta, 15 de julio de 2019

EXPEDIENTE N° 10.551/2018

- Thomas, George B. (1998) "Cálculo en una variable" Ed. Addison Wesley Longman. México
- 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.

### ANEXO III

#### REGLAMENTO INTERNO DE CATEDRA

1. El Plan de Estudio 2013 para la carrera de Licenciatura en Ciencias Biológicas establece que la asignatura Matemática, ubicada en el segundo año de estudios, tiene un régimen cuatrimestral con una carga horaria de 8 horas semanales (3 horas de teoría y 5 de Práctica), 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.
4. Todos los parciales tendrán su correspondiente evaluación de recuperación.
5. Cada evaluación de recuperación se planificará para después de transcurridos por lo menos siete días de la publicación de los resultados de la última evaluación parcial y en esa instancia el alumno podrá recuperar el primer parcial, el segundo parcial y/o el tercer parcial, según corresponda.
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. Para obtener la regularidad el estudiante debe:
  - a) Aprobar las evaluaciones parciales o sus respectivas evaluaciones de recuperación con un puntaje de 60 o mayor, en una escala de 0 a 100 puntos.
  - b) Cumplir con el 80% de asistencia a las clases prácticas para acceder a cada examen parcial, caso contrario pasa directamente a la recuperación del o los parciales.
  - c) Si cumple con las condiciones precedentes obtendrá la condición de alumno regular en Matemática y deberá rendir examen final para aprobar la asignatura.



R- DNAT-2019-0930

Salta, 15 de julio de 2019

EXPEDIENTE Nº 10.551/2018

- d) Si no aprueba las evaluaciones o recuperaciones su condición es libre en Matemática.
8. Para ingresar el régimen de Promoción directa, el estudiante debe cumplir con los siguientes requisitos:
- a) Asistencia del 80% a las clases teóricas y prácticas.
  - b) Aprobar el 75% de los cuestionarios escritos de cada Trabajo Práctico que constará de preguntas teóricas y prácticas.
  - c) Aprobar el primer parcial obteniendo un puntaje superior o igual a 70 puntos y lograr un promedio de 70 puntos en los parciales.
  - d) Cumplir con la instancia de evaluación integradora que consiste en: preparar en grupo la resolución de una situación problemática de tipo integradora; defender en forma individual el trabajo realizado, dando cuenta que durante el desarrollo utilizó como recursos a las TIC, en esa instancia también será interrogado sobre cualquier temática desarrollada en las Preguntas Orientadoras (dichas preguntas son desarrolladas por el alumno durante el cursado).
    - El alumno:
      - Dispondrá de un listado preguntas orientadoras elaboradas por la cátedra.
      - Podrá participar de talleres de estudio durante todo el cursado.
      - Debe participar de los talleres de preparación para la evaluación integradora.
  - e) Si el alumno no aprueba o no asiste a la instancia de integración su condición será REGULAR y deberá rendir examen final regular.
9. El alumno regular aprobará la materia si acredita un mínimo de 40 puntos en la evaluación final de carácter integrador y de síntesis.
10. La condición de alumno libre puede resultar de la no aprobación de todos los parciales o recuperaciones, de la deserción o no cursado de la asignatura.
11. 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.

**ANEXO PARA COMISION DE SEGUIMIENTO**

ASIGNATURA: MATEMÁTICA

CARRERA: Licenciatura en Ciencias Biológicas-Plan 2013 y Plan 2004.

PERIODO DE CURSADO: PRIMER CUATRIMESTRE

Filename: R- DEC-2019-0930



R- DNAT-2019-0930

Salta, 15 de julio de 2019

EXPEDIENTE N° 10.551/2018

CRÉDITO HORARIO: 8 (ocho) horas semanales

DISTRIBUCIÓN HORARIA: Lunes y miércoles (3 horas de teoría y 5 horas de práctica)

CONTENIDOS MÍNIMOS (Aprobado por Res. CS. 020-2014)

Sistemas de ecuaciones. Vectores. Algebra de Matrices. Variables y funciones. Continuidad. Límites. Cálculo diferencial: derivadas y diferenciales de funciones de una variable. Variación de las funciones. Máximos y mínimos, puntos de inflexión. Integrales indefinidas y definidas. Series y desarrollos finitos. Combinatoria y fundamentos de probabilidad. Números complejos.

#### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

#### CLASES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS

SEMANA	TEMAS DESARROLLADOS	TRABAJO PRACTICO	Evaluación
1	Números reales. Propiedades. Desigualdades. Intervalos numéricos. Puntos en el plano. Distancia entre dos puntos. Punto medio. Ecuación de la recta. Pendiente y ordenada. Expresión general. Posiciones entre rectas. Paralelismo. Perpendicularidad. Sistemas de ecuaciones.	TP1	
2	Funciones. Dominio. Imagen. Intersecciones con los ejes coordenados. Intervalos de crecimiento y decrecimiento. Dominio de funciones algebraicas. Función lineal. Dominio. Imagen. Funciones. Gráficas.	TP2	
3	Función cuadrática. Dominio. Intersección con los ejes coordenados. Eje de simetría. Vértice. Imagen. Expresión factorizada y expresión canónica. Gráficas y comportamiento. Determinación de la expresión de una función cuadrática. Aplicaciones.	Continuación TP2	
4	Propiedades de potencia. Función exponencial. Dominio. Imagen. Función exponencial natural. Comportamiento. Influencia de parámetros.	TP3	



	Gráficas. Aplicaciones.		
5	Logaritmo de un número. Propiedades de logaritmo. Función logarítmica. Dominio. Imagen. Función logarítmica natural. Influencia de parámetros. Gráficas. Aplicaciones.	Continuación TP3	
6	Triángulos. Sistemas de medición de ángulos. Razones trigonométricas. Definiciones. El círculo trigonométrico. Identidad trigonométrica fundamental. Relaciones entre razones. Aplicaciones. Funciones trigonométricas: seno, coseno y tangente. Construcción de gráficas.	TP4	
7	Vectores en $R^2$ y $R^3$ . Magnitud de un vector. Operaciones: suma, resta, multiplicación por un escalar. Producto escalar. Vectores ortogonales. Producto vectorial. Números complejos.	Continuación TP4	1° parcial. Día: Sábado
8	Matriz. Matrices particulares. Igualdad de matrices. Operaciones con matrices. Sistemas de ecuaciones lineales. Resolución matricial de sistemas de ecuaciones lineales por Gauss-Jordan. Técnicas de conteo. Combinatoria. Fundamentos de probabilidad.	TP5	
9	Límite. Límites laterales. Propiedades. Cálculo de límites. Límites infinitos y en el infinito. Indeterminaciones de tipo $0/0$ y de tipo $\infty/\infty$ . Asíntotas verticales y horizontales.	TP6	
10	Continuidad. Discontinuidad. Clasificación. Pendiente de una recta tangente a una curva. Sucesiones y Series. Convergencia y divergencia. Aplicaciones.	Continuación TP6	
11	Derivada de una función. Definición. Cálculo de derivadas aplicando definición. Propiedades y Reglas. Cálculo de derivadas aplicando propiedades y reglas. Métodos. Regla de la	TP7	



R- DNAT-2019-0930

Salta, 15 de julio de 2019

EXPEDIENTE N° 10.551/2018

	cadena. Derivación implícita. Derivación logarítmica. Ecuación de la tangente y normal a una curva en un punto.		
12	Extremos relativos o locales: Máximos y mínimos. Números críticos. Crecimiento y decrecimiento de una función. Criterio del signo de la primera derivada. Concavidad: criterio de concavidad. Abscisas de posibles puntos de inflexión. Intervalos de concavidad. Puntos de inflexión. Gráficas de funciones.	TP8	2° parcial. Día: Sábado
13	Función primitiva. Integrales indefinidas. Integrales inmediatas. Propiedades. Determinación de funciones primitivas aplicando propiedades. Método de integración: sustitución y por partes.	TP9	
14	Ecuaciones diferenciales. Ecuación diferencial ordinaria. Orden y grado de una ecuación diferencial. Solución de una ecuación diferencial. Solución general y particular de una ecuación diferencial. Ecuación diferencial a variables separables. Ecuación diferencial lineal.	Continuación TP9	
15	Sumatoria: suma de Riemann. Integral definida. Teorema de Evaluación (Regla de Barrow). Propiedades. Cálculo de integrales. Integral definida: Cálculo de área.	TP10	3° parcial. Día: Sábado

Las recuperaciones de los parciales se realizan un día lunes o miércoles en horario de práctica.