



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales



UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

CARRERA: Profesorado en Biología - PLAN DE ESTUDIOS: 2000

CARRERA: Licenciatura en Biología - PLAN DE ESTUDIOS: 2013

ASIGNATURA: Matemática

CÓDIGO: 2170

DOCENTE RESPONSABLE: Magister Flavia Buffarini.

EQUIPO DOCENTE: Profesor adjunto: Flavia Buffarini

Ayudante de Primera: Gulia Carbonari (hasta 30/4)

Ayudante de Primera: Laura Guevara (desde 2/5)

AÑO ACADÉMICO: 2019

REGIMEN DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES:

<i>Aprobada</i>	<i>Regular</i>
-----	-----

CARGA HORARIA TOTAL: 8 horas Profesorado en Biología
9 horas Licenciatura en Biología.

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura corresponde al ciclo de formación básica de la carrera. Es una asignatura de carácter obligatoria correspondiente al primer cuatrimestre del primer año de la carrera y es la única *matemática* del plan de estudio.

Los alumnos al inicio del primer año, durante el mes de febrero, han asistido a las clases del módulo de Matemática del espacio de Integración a la Cultura Académica donde se revisaron algunos saberes matemáticos tendientes a resignificar la matemática aprendida en la escuela secundaria, como inicio de un proceso, que se extenderá a lo largo del cuatrimestre, de reconstrucción del *qué se entiende por hacer matemática* en éste ámbito universitario, y en especial en el contexto del estudio de las Ciencias Naturales.

A. OBJETIVOS PROPUESTOS

Que el alumno logre:

- Modelizar matemáticamente fenómenos del mundo real utilizando funciones.
- Reconocer características y propiedades de diferentes funciones que permitan describir y estudiar el problema modelizado con las mismas.
- Aplicar herramientas del cálculo en el estudio dentro del modelo para abordar conclusiones matemáticas.
- Interpretar las conclusiones matemáticas para dar respuesta al problema modelizado y hacer predicciones acerca del mundo real en relación al problema modelizado.
- Leer e interpretar un texto de análisis matemático.
- Entrar en los procesos propios de esta disciplina: la deducción, la generalización, el papel del ejemplo y del contraejemplo, la necesidad de la prueba (demostración matemática).
- Desarrollar “nuevas” intuiciones en el proceso de construcción de las nociones de análisis.
- Analizar diferentes formas de abordar y resolver un problema, sus ventajas y desventajas.

B. CONTENIDOS BÁSICOS DEL PROGRAMA A DESARROLLAR

Bajo el eje de la modelización matemática se estructura la asignatura en torno a:

1. Funciones y su representación gráfica.
2. Límite de funciones.
3. Continuidad.
4. Derivada.
5. Aplicaciones de la derivada.
6. Integral definida e indefinida.
7. Vectores en el plano
8. Sucesiones y series.

C. FUNDAMENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS

En primer lugar, considerando la necesidad de que un estudiante aprecie la fuerza y utilidad de la matemática para modelar el mundo real, la asignatura pone el énfasis en el modelado utilizando **Funciones**. Dado que el tema se desarrolla con amplitud, su presentación abarca el desarrollo de nociones de **Números Reales** que son necesarias para el modelado (y son parte del material de Matemática del Ingreso).

En cuanto a las nociones específicas y básicas del Cálculo que se desarrollan a lo largo del primer cuatrimestre de la carrera, se hace hincapié en que éste se interesa en el **cambio** y en el **movimiento**, y por lo tanto se inicia el camino con la idea de **Derivada**, y a partir de ella surgen los **Límites de funciones**.

Luego completando nuevos modelos y continuando con el eje de la modelación se estudian funciones complejas, para las cuales se requieren las **Aplicaciones de la Derivada**. Finalmente y, nuevamente atendiendo a que la construcción de modelos es una de las características esenciales de la matemática, se introduce la idea de **Integral Indefinida** como **Antiderivada**, es decir como herramienta para, por ejemplo, conocer la posición de una partícula en un instante dado conociendo la velocidad de la misma. Y la **Integral Definida** se presenta como respuesta a problemas que buscan encontrar áreas bajo curvas de funciones.

D. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

CLASES TEÓRICO y PRÁCTICAS: presenciales – 9 horas semanales

Considerando que la significatividad y utilidad de los conceptos de la asignatura son difícilmente captados en su totalidad si se hace una presentación abstracta y formal de los mismos, se introduce las distintas nociones en forma intuitiva e informal, evitando la formalización en una primera instancia y haciendo referencia, en todos los casos que sea posible, a situaciones en las cuales los alumnos puedan otorgarle sentido a los mismos. La modelización matemática de situaciones que tengan que ver con las Ciencias Naturales: la construcción del modelo y/o el trabajo dentro el modelo y la interpretación de las conclusiones arribadas para dar respuesta la situación planteada serán el eje estructurante de la asignatura.

Partiendo de exploraciones gráficas o utilizando la calculadora (como en el caso de la introducción de límites) donde se tienen en cuenta las intuiciones perceptivas y las conclusiones a que arriban los alumnos, se arribarán a definiciones y teoremas (en su mayoría sin demostración) y al uso del correspondiente lenguaje matemático.

Las clases propiciarán la intercomunicación y el trabajo en equipo, beneficiando así la construcción del conocimiento. Se estimulará a los alumnos para que puedan comunicar y validar sus afirmaciones, propiciando la autonomía de trabajo.

Al mismo tiempo que se construyen los conceptos de la asignatura se abordan actividades que contienen diversos tipos de problemas relacionados con los objetivos planteados, que permiten el trabajo de las técnicas de cálculo, el valor de ejemplo y del contraejemplo, la necesidad de la prueba y la puesta a funcionar de los diferentes contenidos en problemas que modelizan situaciones de diferentes áreas.

E. NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

Se desarrollan los siguientes trabajos prácticos:

Trabajo Práctico 1: Funciones

Trabajo Práctico 2: Funciones lineales y cuadráticas

Trabajo Práctico 3: Funciones exponenciales y logarítmicas

Trabajo Práctico 4: Funciones trigonométricas

Trabajo Práctico 5: Límites

Trabajo Práctico 6: Continuidad

Trabajo Práctico 7: Derivadas

Trabajo Práctico 8: Aplicaciones de la Derivada

Trabajo Práctico 9: Integrales

Trabajo Práctico 10: Vectores en el plano/ Vectores en el plano y en el espacio

Trabajo Práctico 11: Sucesiones y series

F. HORARIOS DE CLASES:

Teórico: Martes de 8 hs a 10 hs – Jueves de 8 hs a 10 hs

Prácticos: Martes de 10 hs a 12 hs – Jueves de 10 hs a 16 hs

HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS:

A coordinar con los alumnos.

G. MODALIDAD DE EVALUACIÓN:

Evaluaciones Parciales:

Las evaluaciones parciales serán escritas y constarán de la resolución de situaciones problemáticas que pongan en funcionamiento los saberes estudiados. Se prevén dos evaluaciones parciales con sus correspondientes recuperatorios.

Los trabajos prácticos serán escritos y constarán de la resolución de un problema de aplicación de lo trabajado en clase.

Evaluación Final:

Para el alumno con la condición **Regular** la aprobación de la materia se efectuará mediante un examen final escrito sobre temas teóricos, sus aplicaciones y relaciones desarrollados en la asignatura.

En caso de que el alumno tenga condición de **Libre** la aprobación de la materia se efectuará mediante un examen final escrito donde en una instancia se resuelvan diferentes problemas y actividades que pongan en funcionamiento los saberes estudiados a lo largo de la asignatura y otra instancia de desarrollo teórico de contenidos fundamentales de la asignatura

Para aprobar, en todos los casos, deberá responder correctamente al menos al 50% de las consignas.

CONDICIONES DE REGULARIDAD:

Para obtener la regularidad de la materia se deberá cumplimentar con el Régimen de Estudiantes de Enseñanza de Grado de la Universidad Nacional de Río Cuarto. Res. C.S.356/10:

- a) Aprobar dos parciales en el transcurso de cada cuatrimestre, acreditando un mínimo del 50% de los conocimientos solicitados en cada examen. En ese porcentaje deben estar incluidos los temas fundamentales de la asignatura. De no alcanzarse dicha calificación, el estudiante tendrá derecho al menos a una instancia de recuperación para cada evaluación que acredite sus conocimientos de la asignatura.
- b) Se rendirán cuatro trabajos prácticos. Los mismos constarán de la resolución de un problema de aplicación de lo trabajado en clase. Entre los cuatro trabajos prácticos conformarán una nota. Cada uno de ellos tendrá un puntaje máximo de 2,50 y para aprobar el estudiante deberá obtener como mínimo 6 puntos entre los cuatro trabajos.
- c) Tener una asistencia a las clases teóricas y clases prácticas de al menos el 75%.

CONDICIONES DE PROMOCIÓN:

Para obtener la promoción de la materia se deberá cumplimentar con el Régimen de Estudiantes de Enseñanza de Grado de la Universidad Nacional de Río Cuarto. Res. C.S.356/10:

- a) Aprobar dos parciales en el transcurso de cada cuatrimestre, con una calificación promedio de siete puntos (sin registrar instancias evaluativas de aprobaciones con notas inferiores a seis puntos). Un estudiante que no hubiere alcanzado la nota mínima de seis puntos, tendrá derecho al menos a una instancia de recuperación para mejorar sus aprendizajes y mantenerse así en la promoción.
- b) Se rendirán cinco trabajos prácticos. Los mismos constarán de la resolución de un problema de aplicación de lo trabajado en clase. Entre los cinco trabajos prácticos conformarán una nota. Cada uno de ellos tendrá un puntaje máximo de 2,5 y para aprobar el estudiante deberá obtener como mínimo 8,75 puntos entre los cinco trabajos.
- c) Para alcanzar la calificación mínima de siete puntos requeridos en las evaluaciones del sistema de promoción, el alumno deberá acreditar un mínimo del 70% de los conocimientos solicitados. En ese porcentaje deben estar incluidos los temas fundamentales de la asignatura.
- d) Tener una asistencia a las clases teóricas y clases prácticas de al menos el 75%.

PROGRAMA ANALÍTICO

CONTENIDOS:

UNIDAD 1: Funciones.

Modelos matemáticos. Definición de función. Representación de funciones. Funciones definidas por partes. Funciones par e impar. Transformaciones de funciones (desplazamientos, reflexiones, estiramientos y acortamientos). Operaciones entre funciones. Composición de funciones. Funciones uno a uno. Inversas de una función.

UNIDAD 2: Funciones lineal y cuadrática.

Ecuaciones lineales como modelos. Rectas en el plano. Pendiente y su significado. Ecuación general de la recta. Determinación de la ecuación de la recta. Rectas paralelas y perpendiculares. Ajuste de datos con recta de regresión (idea general). Sistemas de ecuaciones lineales.

La ecuación cuadrática como modelo. Máximo y mínimo. Raíces y ordenada al origen. Distintas expresiones de una función cuadrática: canónica, polinómica y factorizada. Sistemas de ecuaciones mixtos.

UNIDAD 3: Funciones exponencial y logarítmica.

Modelando con funciones exponenciales. Función $f(x) = k \cdot a^x$. Influencia de los parámetros. Transformación de las funciones exponenciales. Comparación de tasas de crecimiento de funciones lineales y exponenciales.

Función logarítmica como inversa de la función exponencial. Modelando con funciones logarítmica. Función $f(x) = \log_a x$. Influencia del parámetro. Gráficas. Transformación de las funciones exponenciales. Leyes de logaritmos. Ecuaciones exponenciales y logarítmicas.

UNIDAD 4: Funciones trigonométricas.

Modelado usando funciones periódicas. La circunferencia unitaria. Números de referencia. Funciones trigonométricas de números reales. Relación con las razones trigonométricas. Gráficas de funciones trigonométricas y características de funciones periódicas. Funciones de la forma $f(x) = A \cdot \text{sen}(Bx)$ y $f(x) = A \cdot \text{cos}(Bx)$. Influencia de los parámetros. Inversas de funciones trigonométricas. Ecuaciones trigonométricas.

UNIDAD 5: Límite y continuidad.

Límite de una función. El problema de la velocidad instantánea. Límite de función en un punto. Límites laterales. Propiedades de los límites. Límites infinitos y asíntotas verticales. Límites en el infinito y asíntotas horizontales. Indeterminaciones.

El concepto de continuidad. Definición de continuidad en un punto: Ejemplos. Tipos de discontinuidades: ejemplos. Continuidad en intervalos abiertos y cerrados. Propiedades de funciones continuas en intervalos cerrados. Teorema del valor intermedio y de Bolzano.

UNIDAD 6: Derivadas

Variación media y variación instantánea. Derivada de una función en un punto como variación instantánea. Ecuación de la recta tangente. Cálculo de derivadas. Ejemplos de funciones no derivables. Relación entre derivabilidad y continuidad. Derivadas de suma, producto y cociente de funciones. Derivada de la composición de funciones (Regla de la Cadena). Interpretación física de la derivada. Problemas de aplicación. Derivadas sucesivas.

UNIDAD 7: Aplicaciones de la derivada.

Máximos y mínimos de una función en un intervalo cerrado. Punto crítico. Determinación de intervalos de crecimiento y decrecimiento de una función usando la derivada primera. Puntos de inflexión y concavidad de una función usando la derivada segunda. Estudio de la gráfica de una función. Regla de L'Hopital. Cálculo de límites indeterminados.

UNIDAD 8: Integrales

El concepto de integral y el cálculo de áreas.

Noción de primitiva. Utilidad del cálculo de primitivas. Funciones primitivas de funciones elementales. Propiedades de las funciones primitivas.

Cálculo de áreas de región limitada por el gráfico de una función continua.

Teorema Fundamental del Cálculo. Regla de Barrow.

La integral definida.

Cálculo de áreas de regiones limitadas por los gráficos de dos funciones continuas.

UNIDAD 9: Vectores en el plano y/o en el espacio

Definición: Noción de magnitud, dirección y sentido.

Representación gráfica.

Suma de vectores. Propiedades. Resta de vectores Producto de un escalar por un vector: Propiedades. Aplicaciones.

Producto escalar entre vectores: Propiedades. Cálculo del producto escalar en función de las componentes.

UNIDAD 10: Sucesiones y Series

Sucesiones y Series. Definición de sucesión de números reales. Sucesión convergente y divergente. Propiedades elementales. Criterios de convergencia.

Series infinitas. Sucesión de sumas parciales. Series convergentes y divergentes. Series geométricas. Series de términos positivos: Criterios de Comparación, del Cociente, de la integral. Series alternadas. Criterio de Leibniz.

A. CRONOGRAMA DE CLASES Y PARCIALES

MES	Semana	Teóricos - Prácticos	
Marzo	1	UNIDAD 1	Modelos matemáticos. Definición de función. Representación de funciones Funciones par e impar. Función definida por secciones. Función valor absoluto
	2	UNIDAD 1	Transformaciones de funciones (desplazamientos, reflexiones, estiramientos y acortamientos). Operaciones entre funciones. Composición de funciones. Funciones uno a uno. Funciones Inversas. Determinación de funciones inversas gráfica y analíticamente
	3	UNIDAD 2	Ecuaciones lineales como modelos. Rectas en el plano. Pendiente. Ecuación general de la recta. Rectas paralelas y perpendiculares. Ajuste de datos con recta de regresión (idea general). Sistemas de ecuaciones lineales. Trabajo Practico N°1 evaluable, escrito e individual. 28/3
Abril	4	UNIDAD 2	La ecuación cuadrática como modelo. Máximo y mínimo. Raíces y ordenada al origen. Distintas expresiones de una función cuadrática: canónica, polinómica y factorizada. Sistemas de ecuaciones mixtos.
	5 -6	UNIDAD 3	Modelando con funciones exponenciales. Función $f(x) = k \cdot a^x$. Influencia de los parámetros. Transformación de las funciones exponenciales. Comparación de tasas de crecimiento de funciones lineales y exponenciales. Función logarítmica como inversa de la función exponencial. Modelando con f Fc. logarítmica. Función $f(x) = \log_a x$. Influencia del parámetro. Gráficas. Transformación de las funciones exponenciales. Leyes de logaritmos. Ecuaciones exponenciales y logarítmica Trabajo Practico N°2 evaluable, escrito e individual. 16/4

Abril	7	UNIDAD 4	<p>Modelado usando funciones periódicas. La circunferencia unitaria. Números de referencia. Funciones trigonométricas de números reales. Relación con las razones trigonométricas. Gráficas de funciones trigonométricas y características de funciones periódicas. Funciones de la forma $f(x) = A \cdot \text{sen}(Bx)$ y $f(x) = A \cdot \text{cos}(Bx)$. Influencia de los parámetros. Inversas de funciones trigonométricas. Ecuaciones trigonométricas..</p> <p>Modelado usando funciones periódicas. La circunferencia unitaria. Números de referencia. Funciones trigonométricas de números reales. Relación con las razones trigonométricas. Gráficas de funciones trigonométricas y características de funciones periódicas. Funciones de la forma $f(x) = A \cdot \text{sen}(Bx)$ y $f(x) = A \cdot \text{cos}(Bx)$. Influencia de los parámetros. Inversas de funciones trigonométricas. Ecuaciones trigonométricas.</p> <p>Parcial: 25/4</p>
Mayo	8	UNIDAD 5	<p>Límite de una función. El problema de la velocidad instantánea. Límite de función en un punto. Límites laterales. Propiedades de los límites. Límites infinitos y asíntotas verticales. Límites en el infinito y asíntotas horizontales. Indeterminaciones.</p> <p>Límite de una función. El problema de la velocidad instantánea. Límite de función en un punto. Límites laterales. Propiedades de los límites. Límites infinitos y asíntotas verticales. Límites en el infinito y asíntotas horizontales. Indeterminaciones.</p>

Mayo	9	UNIDAD 5	<p>El concepto de continuidad. Definición de continuidad en un punto: Ejemplos. Tipos de discontinuidades: ejemplos. Continuidad en intervalos abiertos y cerrados. Propiedades de funciones continuas en intervalos cerrados. Teorema del valor intermedio y de Bolzano.</p> <p>El concepto de continuidad. Definición de continuidad en un punto: Ejemplos. Tipos de discontinuidades: ejemplos. Continuidad en intervalos abiertos y cerrados. Propiedades de funciones continuas en intervalos cerrados. Teorema del valor intermedio y de Bolzano.</p> <p>Trabajo Practico N°3 evaluable, escrito e individual: 9/5</p>
	10	UNIDAD 6	<p>Variación media y variación instantánea. Derivada de una función en un punto como variación instantánea. Ecuación de la recta tangente. Cálculo de derivadas. Ejemplos de funciones no derivables. Relación entre derivabilidad y continuidad. Derivadas de suma, producto y cociente de funciones. Variación media y variación instantánea. Derivada de una función en un punto como variación instantánea. Ecuación de la recta tangente. Cálculo de derivadas. Ejemplos de funciones no derivables. Relación entre derivabilidad y continuidad. Derivadas de suma, producto y cociente de funciones.</p> <p>Recuperatorio: 16/5</p>
	11	UNIDAD 6	<p>Derivada de la composición de funciones (Regla de la Cadena). Interpretación física de la derivada. Problemas de aplicación. Derivadas sucesivas.</p> <p>Trabajo Practico N°4 evaluable, escrito e individual: 23/5</p>
	12	UNIDAD 7	<p>Máximos y mínimos de una función en un intervalo cerrado. Punto crítico. Determinación de intervalos de crecimiento y decrecimiento de una función usando la derivada primera. Puntos de inflexión y concavidad de una función usando la derivada segunda.</p> <p>Estudio de la gráfica de una función. Regla de L'Hopital. Cálculo de límites indeterminados.</p>

Junio	13	UNIDAD 8	<p>El concepto de integral y el cálculo de áreas. Noción de primitiva. Utilidad del cálculo de primitivas. Funciones primitivas de funciones elementales. Propiedades de las funciones primitivas.</p> <p>Cálculo de áreas de región limitada por el gráfico de una función continua.</p> <p>Teorema Fundamental del Cálculo. Regla de Barrow. La integral definida.</p> <p>Cálculo de áreas de regiones limitadas por los gráficos de dos funciones continuas.</p> <p>Parcial: 4/6</p>
	14	UNIDAD 9	<p>Vectores en el plano/espacio. Definición: Noción de magnitud, dirección y sentido. Representación gráfica. Suma de vectores. Propiedades. Resta de vectores</p> <p>Producto de un escalar por un vector: Propiedades. Aplicaciones. Producto escalar entre vectores: Propiedades. Cálculo del producto escalar en función de las componentes.</p> <p>Recuperatorio:13/6</p>
	15		Trabajo Practico N°5 evaluable, escrito e individual- Unidad 9 y 10 para alumnos en promoción: 18/6

B. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía obligatoria:

- Sobel M. y Lerner N. (1998). *Precálculo*. Quinta Edición. Prentice Hall Hispanoamericana. S.A. México.
- Stewart, J.; Redlin, L.; Watson, S. (2007). *PRECÁLCULO. Matemáticas para el Cálculo*. Australia: Cengage Learning, 5ª Edición. (3 ejemplares en Biblioteca).
- Stewart, J. (2001). *CÁLCULO DE UNA VARIABLE: Trascendentes Tempranas* Thomson Learning. 4a ed. (1 ejemplar en Biblioteca).

Bibliografía de consulta:

- Altman, S.; Comparatore, C.; Kurzrok, L. (2002). *ANÁLISIS 2. Libro 6*. Buenos Aires: Ed. Longeler
- Larson, R.; Hostetler, R.; Edwards, B. (1999). *CÁLCULO y GEOMETRIA ANALITICA. Vol. 1*. México: H.Mc. Graw-Hill. 6a ed. (34 ejemplares en Biblioteca).
- Purcell, E.; Varberg, D.; Rigdon, S. (2007). *CÁLCULO*. Mexico: Prentice Hall. 9a ed..

(7 ejemplares en Biblioteca).

- Sullivan, M. (1997). *PRECÁLCULO*. Mexico: Prentice Hall. 1a ed. (20 ejemplares en Biblioteca).
- Stewart, J.; Redlin, L.; Watson, S. (2007). *PRECÁLCULO. Matemáticas para el Cálculo*. Australia: Cengage Learning, 6ª Edición.
- Stewart, J. (2001). *CÁLCULO DE UNA VARIABLE: Trascendentes Tempranas* Thomson Learning. 7a ed.