

A) CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura corresponde al ciclo de formación básica de la carrera. Es una materia de carácter obligatoria correspondiente al primer cuatrimestre del primer año de la carrera. Los alumnos al inicio del primer año, durante el mes de febrero, han asistido a los Encuentros de Integración Universitaria 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.

B) 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.

C) CONTENIDOS BÁSICOS DEL PROGRAMA A DESARROLLAR

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

Números: reales y complejos. Operaciones.

Funciones: lineales, cuadráticas, exponenciales, logarítmicas y trigonométricas.

Ecuaciones e inecuaciones. Sistemas de ecuaciones lineales.

Vectores. Matrices, determinantes, autovalores y autovectores.

Límite de una función real, de una variable real. Continuidad.

Derivadas. Aplicaciones de las derivadas.

D) FUNDAMENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS

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 en primer lugar *Ecuaciones* y posteriormente *Funciones*. Dado que el tema se desarrolla con amplitud, su presentación abarca el desarrollo de nociones de *Números (Reales y Complejos)* que son necesarias para el modelado (y se consideran en la primera unidad utilizando parte del material del Módulo 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*.

E) ACTIVIDADES A DESARROLLAR

CLASES TEÓRICAS: presenciales – 4 horas semanales

CLASES PRÁCTICAS: presenciales – 4 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, las introducciones de los conceptos se realizarán 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.

Luego de una primera presentación de un contenido, por ejemplo, a partir 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 llegará 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.

En las clases 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.

F) NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

Se desarrollan 8 guías de trabajos prácticos:

Trabajo Práctico 1: Números reales. Geometría de coordenadas. Rectas. Modelos de variación.

Trabajo Práctico 2: Funciones. Funciones cuadráticas

Trabajo Práctico 3: Funciones exponenciales y logarítmicas

Trabajo Práctico 4: Funciones trigonométricas

Trabajo Práctico 5: Vectores

Trabajo Práctico 6: Números complejos

Trabajo Práctico 7: Límites y continuidad

Trabajo Práctico 8: Derivadas

Trabajo Práctico 9: Aplicaciones de la Derivada

G) HORARIOS DE CLASES

TEÓRICAS: Lunes de 14 a 16 hs

Jueves de 8 a 10 hs.

PRÁCTICAS: Lunes de 16 a 18 hs.

Martes de 12 a 14 hs.

HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS: Lunes de 13 a 14 hs.

Martes de 14 a 15 hs.

H) 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.

CONDICIONES DE REGULARIDAD

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

Para regularizar la materia los alumnos deberán asistir como mínimo al 80% de las clases teórico-prácticas de la asignatura. Además deberán aprobar los dos parciales en el transcurso del cuatrimestre, acreditando un mínimo del 50% de los conocimientos solicitados en el examen. En ese porcentaje están incluidos los temas fundamentales de las asignaturas. 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.

CONDICIONES DE PROMOCIÓN: No corresponde

EVALUACIÓN FINAL

En caso de que el alumno tenga condición de Regular la aprobación de la materia se efectuará mediante un examen final escrito sobre temas teóricos de la asignatura. En caso de que el alumno tenga condición de Libre la aprobación de la materia se efectuará mediante un examen final escrito sobre temas prácticos y teóricos de la asignatura.

PROGRAMA ANALÍTICO

A) CONTENIDOS:

UNIDAD 1:

Números Reales. Representación geométrica. Orden. Valor absoluto. Operaciones. Propiedades de las operaciones. Expresiones algebraicas. Expresiones racionales. Ecuaciones e Inecuaciones. Modelado mediante ecuaciones. Desigualdades.

Geometría de coordenadas. El plano coordenado. Distancia y punto medio. Gráficas de ecuaciones con dos variables. Simetría.

Rectas en el plano. Pendiente. Ecuaciones de rectas. Rectas horizontales y verticales. Ecuación general de la recta. Rectas paralelas y perpendiculares. Aplicaciones: pendiente como razón de cambio. Ajuste de datos con recta de regresión (idea general). Sistemas de ecuaciones lineales.

Modelos de variación. Variación directa. Variación inversa. Variación conjunta.

UNIDAD 2:

Funciones y modelos. 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.

Función cuadrática. 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 logarítmicas. Leyes de logaritmos. Ecuaciones exponenciales y logarítmicas.

UNIDAD 4: Funciones trigonométricas.

Modelado usando funciones periódicas. Funciones trigonométricas de números reales. Relación con las razones trigonométricas. Gráficas de funciones trigonométricas y características de funciones periódicas. Funciones de la forma $f(x) = A \cdot \sin(x)$ y $f(x) = A \cdot \cos(x)$. Influencia de los parámetros. Inversas de funciones trigonométricas. Ecuaciones trigonométricas.

UNIDAD 5: Vectores.

Descripción geométrica de vectores. Vectores en el plano coordenado. Componentes de un vector. Módulo y argumento de un vector. Operaciones entre vectores. Uso de vectores para modelar velocidad y fuerza.

UNIDAD 6: Números complejos.

Definición de número complejo. Partes real e imaginaria. Representación. Operaciones. Propiedades de las operaciones. Raíces cuadradas de números negativos. Soluciones complejas de ecuaciones cuadráticas

UNIDAD 7: Límite. 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 8: 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 9: 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.

B) CRONOGRAMA

Semana	UNIDAD	TEMA
1	UNIDAD 1	Números Reales
2	UNIDAD 1	Geometría de coordenadas. Rectas en el plano. Modelos de variación.
3	UNIDAD 2	Funciones y modelos.
4	UNIDAD 2	Función cuadrática
5	UNIDAD 3	Función exponencial.
6	UNIDAD 3	Función logarítmica.
7	UNIDAD 4	Funciones trigonométricas.
8	UNIDAD 5	Vectores PRIMER PARCIAL
9	UNIDAD 6	Números complejos.
10	UNIDAD 7	Límite
11	UNIDAD 7	Continuidad
12	UNIDAD 8	Derivadas RECUPERATORIO PRIMER PARCIAL
13	UNIDAD 9	Aplicaciones de la derivada
14	UNIDAD 9	Aplicaciones de la derivada SEGUNDO PARCIAL
15		RECUPERATORIO SEGUNDO PARCIAL

C) BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía obligatoria

- Stewart, J.; Redlin, L.; Watson, S. (2007). *PRECÁLCULO. Matemáticas para el Cálculo*. Australia: Cengage Learning, 5ª Edición.(3 ejemplares en Biblioteca).
- Stewart, J.; Redlin, L.; Watson, S. (2012). *PRECÁLCULO. Matemáticas para el Cálculo*. Australia: Cengage Learning, 6ª Edición.
- Módulo de Matemática - Ingreso a Geología. Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales. Universidad Nacional de Río Cuarto. 2018.
- 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. Longseller
- 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).

Mg. María Gabriela Palacio
Prof. Responsable