



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

CARRERAS: Analista en Computación, Profesorado en Ciencias de la Computación y Licenciatura en Ciencias de la Computación.

PLAN DE ESTUDIOS: 1999

ASIGNATURA: Cálculo I

CÓDIGO: 1978

DOCENTE RESPONSABLE:

Primer Cuatrimestre: Adriana N. Magallanes

Segundo Cuatrimestre: A designar

EQUIPO DOCENTE:

Primer Cuatrimestre: Jefe de trabajos prácticos: Norma Gallardo y Marcelo Lorenzo

Ayudantes de Primera: Laura Guevara

Segundo Cuatrimestre: A designar

AÑO ACADÉMICO: 2020

REGIMEN DE LA ASIGNATURA: Anual

CARGA HORARIA TOTAL: 224hs (8 horas semanales)

TEÓRICO-PRÁCTICAS: 112-112hs (4/4 horas semanales)

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura corresponde al ciclo de formación básica de la carrera. Es una asignatura anual de carácter obligatoria correspondiente al primer año de las carreras.

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 de Computación.

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. Funciones lineales y cuadráticas
3. Funciones exponenciales y logaritmo
4. Funciones trigonométricas
5. Límite y continuidad
6. Derivada
7. Aplicaciones de la derivada
8. Integral definida e indefinida.
9. Aplicaciones de la integral
10. Sucesiones y Series
11. Polinomios de Taylor y Series de Potencias

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.

Luego se avanza en el estudio de **sucesiones y series** numéricas. Y por último se aborda el estudio de polinomio de Taylor y series de potencias.

D. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

CLASES TEÓRICO- PRÁCTICAS: presenciales – 8 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

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.

La modalidad de las clases son clases teóricos y prácticas, donde 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: Límite y Continuidad

Trabajo Práctico 6: Derivadas

Trabajo Práctico 7: Aplicaciones de la Derivada

Trabajo Práctico 8: Integrales

Trabajo Práctico 9: Aplicaciones de las Integrales

Trabajo Práctico 10: Sucesiones y Series

Trabajo Práctico 11: Polinomios de Taylor y Series de Potencias

F. HORARIOS DE CLASES:

Primer cuatrimestre:

Teóricos: Martes y jueves de 14 a 16hs (Magallanes)

Prácticos: Comisión 1: Lunes de 8 a 10hs y Jueves de 10 a 12hs (Lorenzo)

Comisión 2: Martes y Jueves de 8 a 10hs (Guevara)

Comisión 3: Martes de 18 a 20hs y Viernes de 14 a 16hs (Gallardo)

Comisión 4: Martes y Viernes de 8 a 10hs (Gallardo)

Segundo cuatrimestre: A confirmar

HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS:

Primer cuatrimestre: Jueves de 16 hs a 17 hs (Teórico)

Consultas de Práctico a convenir en cada comisión.

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.

Evaluación Final: Para el alumno con la condición 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.

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 75% de las clases teórico-prácticas de la asignatura. Además deberán aprobar dos parciales en el transcurso del cuatrimestre, acreditando un mínimo del 50% de los conocimientos solicitados en el examen. De no alcanzarse dicha calificación, el estudiante tendrá derecho a una instancia de recuperación para cada evaluación que acredite sus conocimientos de la asignatura.

Acceden a cursar la segunda etapa de la asignatura sólo los alumnos que regularicen la primera.

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)** 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.
- c)** Tener una asistencia a las clases teóricas y clases prácticas de al menos el 75%.

PROGRAMA ANALÍTICO

CONTENIDOS:

UNIDAD 1: Modelando con Funciones

Puntos en el plano. Noción de Función. Distintas representaciones de funciones. Propiedades: Par e Impar, Creciente y Decreciente. Relación entre Gráficos: Traslaciones y Reflexiones. Función inyectiva, suryectiva y biyectiva: Estudio gráfico y algebraico. Función Inversas. Operaciones con funciones. Composición de funciones

UNIDAD 2: Modelando con funciones Lineales y Cuadráticas

Función lineal: Definición e Interpretación de pendiente y ordenada al origen. Relación entre función lineal y recta en el plano. Rectas paralelas y perpendiculares. Gráficos. Sistemas de ecuaciones lineales. Resolución. Inecuaciones lineales en dos variables. Sistemas de Inecuaciones.

Función cuadrática: Representación gráfica. Ecuaciones Cuadráticas. Formas alternativas de expresar la función cuadrática (dependiendo del vértice o de las raíces).

UNIDAD 3: Modelando con Funciones Exponenciales y Logarítmicas

Función exponencial: definición. Dominio e Imagen. Representación gráfica variando los parámetros. Traslaciones y Reflexiones.

Función Logaritmo: Definición. Dominio e Imagen. Representación gráfica. Propiedades del logaritmo. Fórmula de cambio de base. Traslaciones y reflexiones. Ecuaciones e inecuaciones exponenciales y logarítmicas

UNIDAD 4: Modelando con funciones Trigonometricas

Funciones trigonométricas. Definiciones Básicas: Noción de ángulo. Sistemas de medición. Definición de seno y coseno de un ángulo en la circunferencia trigonométrica. Generalización de la definición a circunferencias de otro radio. Propiedades del seno y coseno. Relación Pitagórica. Fórmulas para el seno y el coseno de la suma y diferencia de dos ángulos. Reducción de ángulos al primer cuadrante. Otras funciones Trigonómicas: tangente, cotangente secante y cosecante. Definición. Características generales. Gráficos.

Representación gráfica: de las funciones patrón del seno y coseno. Período. Funciones trigonométricas inversas.

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.

UNIDAD 9: Aplicaciones de la Integral definida

Cálculo de áreas de regiones limitadas por los gráficos de dos funciones continuas. Cálculo de áreas planas, longitud de una curva plana, volumen de un sólido de revolución. Integrales impropias.

UNIDAD 10: Sucesiones y Series

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

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

UNIDAD 11: Polinomios de Tylor y Series de Potencias

Definición de Polinomio de Taylor de una función en un punto. Propiedades. Teorema de Taylor para el resto. Aplicaciones a la estimación de una función en un punto con una precisión dada. Series de potencias. Radio de convergencia de la serie. Dominio de la series de potencias. Serie de Taylor para una función. Desarrollo en serie de potencias de funciones conocidas.

BIBLIOGRAFÍA:

- Altman, S.; Comparatore, C.; Kurzrok, L. (2002). *ANÁLISIS 2. Libro 6*. Buenos Aires: Ed. Longeler Haeussler Jr. , Ernest F. , Richard S. Paul (2003) . "Matemáticas Para Administración, Economía, Ciencias Sociales y de la Vida". Décima Edición. Editorial Prentice-Hall Ispanoamericana, S.A. ISBN: 970-26-0383-8.

- Larson, R.; Hostetler, R.; Edwards, B. (1999). *CÁLCULO y GEOMETRIA ANALITICA. Vol. 1.* México: H.Mc. Graw-Hill. 6a ed. (34 ejemplares en Biblioteca).
- 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).