



UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

CARRERA/S: 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

DOCENTES RESPONSABLES:

Primer Cuatrimestre: **Mg Adriana Magallanes**

Segundo Cuatrimestre: **Mg Cecilia Elguero – Dr. Valentín Cassano**

EQUIPO DOCENTE:

Primer Cuatrimestre: **Prof. Norma Gallardo –Mg. Marcelo Lorenzo– Prof. Laura Guevara**

Segundo Cuatrimestre: **Prof. Marianella Sosa – Lic. Victoria Navarro**

AÑO ACADÉMICO: 2019

REGIMEN DE LA ASIGNATURA: Anual

CARGA HORARIA TOTAL: 224 hs

TEÓRICAS: 112hs **PRÁCTICAS:** 112hs **LABORATORIO:**--hs

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura es de carácter obligatoria correspondiente al primer y segundo cuatrimestre del primer año de la carrera. En la misma se estudian temas correspondientes al análisis en una variable.

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.

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.

CONTENIDOS BÁSICOS DEL PROGRAMA A DESARROLLAR

Números reales. Funciones. Algunas funciones especiales. Definición de límite de una función en un punto. Propiedades. Definición de continuidad. Tipo de discontinuidades. Derivadas: definición, ecuación de recta tangente, reglas de derivación, interpretación física de la derivada. Aplicaciones de la derivada: gráfico de funciones, problemas de optimización, Regla de L'Hopital.. Integrales Indefinidas. Noción de primitiva. Métodos de integración. Integrales definidas. Definición y propiedades. Teorema Fundamental del Cálculo. Regla de Barrow. Integración numérica. Cálculo de áreas planas, longitud de curvas planas, volumen de sólido de revolución. Integrales impropias. Sucesión de números reales. Series infinitas. Criterios de Convergencia. Series alternadas. Convergencia absoluta y condicional. Criterio de Leibniz. Polinomio de Taylor. Teorema de Taylor para el resto. Series de potencias. Radio de convergencia. Desarrollo de funciones en serie de potencias.

FUNDAMENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS

En primer lugar, considerando la necesidad de que un estudiante aprecie la fuerza y utilidad de la matemática para modelizar el mundo real, los contenidos de esta asignatura, propios del cálculo infinitesimal, forman parte de las herramientas básicas para el estudio de una gran cantidad de problemas. 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.

En cuanto a las nociones específicas y básicas del Cálculo que se desarrollan a lo largo del primer año 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**. 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 planas bajo curvas de funciones, longitud de una curva plana, volumen de un sólido de revolución

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**.

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

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: 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 donde se tienen en cuenta las intuiciones perceptivas y las conclusiones a que arriban los alumnos, se arribarán a definiciones y teoremas y al uso del correspondiente lenguaje matemático.

La modalidad es clases teóricas y clases 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.

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

CLASES TEÓRICAS: presencial - 4hs

CLASES PRÁCTICAS: presencial – 4hs

NÓMINA DE 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 Indefinidas

Trabajo Práctico 9: Integrales Definidas - Aplicaciones

Trabajo Práctico 10: Sucesiones y Series Numéricas

Trabajo Práctico 11: Polinomios de Taylor y Series de Potencias

HORARIOS DE CLASES:

Primer cuatrimestre:

*Clases Teóricas: Lunes de 13 hs a 15 hs – Jueves de 14 hs a 16 hs

*Clases Prácticas:

Comisión 1: Martes 8 hs a 10 hs y Jueves 10 hs a 12 hs

Comisión 2: Jueves 10 hs a 12 hs y Viernes 10 hs a 12 hs

Comisión 3: Martes 18 hs a 20 hs y Viernes 14 a 16 hs

Segundo cuatrimestre:

*Clases Teóricas: Lunes de 14 hs a 16 hs – Martes 8 hs a 10 hs

*Clases Prácticas:

Comisión 1: Martes 10 hs a 12 hs - Jueves de 18 hs a 20 hs

Comisión 2: Jueves de 14 hs a 16 hs – Viernes de 10 hs a 12 hs

HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS:

A coordinar con los alumnos según comisión

MODALIDAD DE EVALUACIÓN:

Evaluaciones Parciales:

Las evaluaciones parciales serán escritas y constarán de la resolución de situaciones problemáticas y actividades que pongan en funcionamiento los saberes estudiados y la justificación teórica de las mismas.

Se prevén cuatro evaluaciones parciales con sus correspondientes recuperatorios.

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) 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) 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. Teorema de conservación de signo. Propiedades de funciones continuas en intervalos cerrados. Teorema del valor intermedio y de Bolzano. Método de Bisección

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. Teorema de Rolle. Teorema del valor medio. Corolarios. Convexidad y concavidad. Puntos de inflexión y concavidad de una función usando la derivada segunda. Estudio de la gráfica de una función. Teorema del valor medio de Cauchy Regla de L'Hopital. Cálculo de límites indeterminados.

UNIDAD 8: Integrales Indefinidas

Noción de primitiva. Métodos de integración: por sustitución, por partes y por fracciones parciales. Otras sustituciones para funciones racionales.

UNIDAD 9: Integrales definidas. Aplicaciones

Integral de Riemann en un intervalo. Definición y propiedades. Integrabilidad de funciones continuas sobre un intervalo cerrado. La integral definida como función. Propiedades. Teorema Fundamental del Cálculo. Regla de Barrow. Integración numérica: Regla del punto medio. Regla del trapecio.

Aplicaciones de las integrales definidas: Cálculo de áreas planas, longitud de una curva plana, volumen de un sólido de revolución. Integrales impropias.

UNIDAD 10: Sucesiones y Series Numéricas

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 Taylor 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.

CRONOGRAMA PARCIALES (2do. Cuatrimestre)

Tercer Parcial: Viernes 04/10

Recuperatorio del Tercer Parcial: Viernes 18/10

Cuarto Parcial : Martes 12/11

Recuperatorio del Cuarto Parcial : Martes 19/11

BIBLIOGRAFÍA

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

-Noriega Ricardo *CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL*. Editorial Docencia

-Purcell, E.; Varberg, D.; Rigdon, S. (2007). *CÁLCULO*. Mexico: Prentice Hall. 9a ed.

-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.

-Stewart, J. (2001). *CÁLCULO DE UNA VARIABLE: Trascendentes Tempranas* Thomson Learning. 4a ed.

-Stewart, J. (2001). *CÁLCULO Vol 2*. Thomson Learning.

-Spivak Michael. *CÁLCULUS. Cálculo Infinitesimal*. Editorial Reverté. S. A.