

CÓDIGO DE ASIGNATURA

1023

ASIGNATURA: Análisis Matemático I

JEFE DE CÁTEDRA: Betina Williner

AÑO: 2020

CARGA HORARIA: 8

OBJETIVOS:

Se pretende que el alumno logre:

- Comprender definiciones, propiedades, enunciados y demostraciones de teoremas referentes a los temas del Cálculo en una variable.
- Desarrollar estrategias generales para el abordaje de problemas relacionados con el Cálculo, para luego hacerlas extensivas a problemas referidos a otras disciplinas.
- Adquirir habilidades, técnicas, métodos, actitudes y valores que le posibiliten llevar a cabo un estudio independiente con capacidad de reflexionar sobre las fortalezas y debilidades en su aprendizaje.
- Trabajar en equipo, valorando la contribución de todos sus integrantes y la suya propia para el logro del objetivo buscado.
- Conocer y utilizar herramientas informáticas relacionadas con la asignatura y aquellas vinculadas con la búsqueda de información y con la comunicación con los docentes y los demás compañeros de clase.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

Funciones. Límite funcional. Derivada. Aplicaciones de la derivada. Integrales indefinidas. Integrales definidas. Sucesiones y series numéricas

PROGRAMA ANALÍTICO:

Unidad 1: Funciones

Definición de función. Dominio. Imagen. Representación de funciones en diferentes registros. Las funciones como modelos. Ceros. Signo de una función. Funciones par e impar. Función acotada. Funciones algebraicas y trascendentes, sus gráficos y características principales. Álgebra de funciones. Desplazamientos horizontales y verticales. Alargamientos, contracciones y reflexiones. Composición de funciones. Función inversa.

Unidad 2: Límite funcional

Distancia entre dos números reales. Entorno y entorno reducido. Límite finito. Definición. Interpretación gráfica. Límites laterales. Unicidad del límite. Propiedades del límite. Teorema de intercalación.

Infinitésimos. Definición. Álgebra de infinitésimos. Propiedades. Comparación de infinitésimos. Límites infinitos. Límites de variable infinita. Límites infinitos de variable infinita. Cálculo de límites. Indeterminaciones. Ecuaciones de las asíntotas a curva plana. Continuidad. Función continua en un punto. Continuidad en un intervalo abierto y en un intervalo cerrado. Álgebra de funciones continuas. Propiedades de las funciones continuas. Discontinuidades. Clasificación. Teorema del valor intermedio, Teorema de Bolzano.

Unidad 3: Derivada de una función. Diferencial

Razón media en un intervalo e instantánea en un punto. Significado geométrico y físico. Derivada de una función en un punto. La derivada como una función. Recta tangente y normal. Derivadas laterales. Continuidad de una función derivable. Cálculo de la derivada de funciones elementales. Reglas de derivación. Derivada de una función compuesta. Derivada de funciones inversas. Derivada de funciones definidas en forma implícita. Derivación logarítmica. Derivadas sucesivas.

Aproximación lineal. Diferencial de una función. Definición e interpretación geométrica. Relación con el incremento. Álgebra de funciones diferenciables.

Unidad 4: Aplicaciones del Cálculo Diferencial

Teoremas de funciones derivables. Regla de L'Hopital. Intervalos de crecimiento y de decrecimiento de una función y su relación con el signo de la derivada primera. Máximos y mínimos relativos y absolutos. Condición necesaria de extremo relativo. Determinación de máximos y mínimos. Concavidad positiva o negativa. Condiciones para su determinación. Punto de inflexión. Definición. Condiciones para su existencia. Trazado de curvas.

Unidad 5: Polinomios de Taylor.

Ordenes de contacto entre dos curvas planas. Expresión de un polinomio por sus derivadas en un punto. Polinomio de Taylor y de Mac Laurin. Término complementario.

Unidad 6: Primitivas o integrales indefinidas

Primitiva o integral indefinida de una función. Definición. Constante de integración. Propiedades. Integración inmediata. Integración por sustitución, por partes, por fracciones simples, trigonométricas.

Unidad 7: Integral definida

Noción de área en el plano. La integral definida. Propiedades. Teorema del valor medio del cálculo integral. Teorema Fundamental del Cálculo. Enunciado y justificación. Área entre curvas. Aplicaciones de la integral definida. Definición de integrales impropias de primera y segunda especie. Convergencia.

Unidad 8: Sucesiones y series numéricas

Sucesiones. Definición. Sucesiones convergentes, divergentes y oscilantes. Propiedades. Sucesiones monótonas y acotadas. Serie. Definición. Suma de una serie. Condición necesaria de convergencia. Series geométricas y series p. Criterios para series de términos positivos.

Unidad transversal: Resolución de Actividades

Esta unidad será transversal a las enunciadas anteriormente, ya que sus contenidos provienen de aquellas. Se pretende que el alumno:

- Desarrolle habilidades matemáticas para resolver ejercicios y/o problemas en forma autónoma.
- Trabaje en grupo en la resolución de problemas, fundamentando sus decisiones y aceptando las de los demás miembros con un espíritu crítico y de respeto.

BIBLIOGRAFÍA:

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

(Debe existir en Biblioteca o estar disponible para la compra)

Autor	Título	Editorial	Año	Edición
Williner, B.	Apuntes de clase Análisis Matemático I	UNLaM	2016	Primera
Stewart, J.	Cálculo. Conceptos y contextos.	Cengage Learning Editores.	2006	Tercera
Larson, R., Hostetler, R. y Edwards, B	Cálculo I	Ediciones Pirámide	2002	Séptima
Thomas, G. y Finney, R	Cálculo en una variable	Addison Wesley Longman.	1998	

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Autor	Título	Editorial	Año	Edición
Purcell, E., Varberg, D. y Ringdon, S	Cálculo diferencial e integral	Pearson	2007	
Edwards C. y Penney D	Cálculo con geometría analítica	Prentice Hall		
Piskunov	Cálculo diferencial e integral	Fondo editorial sudamericana	1977	tercera

Autor	Título	Editorial	Año	Edición
Sadosky, M. y Guber, R	Elementos de cálculo diferencial e integral	Alsina	2004	22

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Breve descripción de la metodología didáctica

La metodología didáctica que se plantea combina los siguientes espacios:

- La clase teórico-práctica y de Resolución de Actividades:** en la clase teórico-práctica tradicional, el docente expone los principales conceptos de los bloques temáticos, intercalando ejemplos y/o ejercicios de la Guía de Trabajos Prácticos que clarifiquen los temas explicados. Se fomenta la participación del alumno aportando respuestas a preguntas del profesor o ideas para la resolución de las actividades propuestas. Se enfatiza el desarrollo de actitudes y habilidades que busquen la adquisición activa de nuevo conocimiento y no sólo la memorización del conocimiento existente. Respecto a la clase de Resolución de Actividades se propone el trabajo en grupo. La modalidad empleada es la de taller, formando grupos de **2 personas** con la guía de por lo menos dos docentes. Se presentan a cada equipo un conjunto de problemas y/o ejercicios para resolver en 2 o 3 horas de clase. Estos problemas podrán tratar sobre temas ya vistos integrándolos o pueden anticiparse a las unidades temáticas que todavía no fueron desarrolladas. En este espacio se trata de que los alumnos sean activos e independientes, en lugar de ser los tradicionales receptores pasivos de información y que organicen el trabajo grupal a fin de lograr la producción a ser presentada en cada sesión de trabajo.
- Los talleres optativos de consulta:** desde el año 2002 funciona en la cátedra el Taller de Cálculo. Se considera el taller como un modo o forma de organizar el proceso de enseñanza y aprendizaje, que tiene como objetivo la realización de una tarea concreta, donde el alumno participa activamente, en forma individual y grupal, bajo la orientación adecuada del docente. En nuestro caso este objetivo o tarea concreta es el repaso de los temas vistos en clase, la consulta de dudas y la realización de ejercicios de la práctica o de la bibliografía. La experiencia de todos estos años y las estadísticas recabadas indican muy buenos resultados en el aprendizaje logrados por los alumnos que concurren asiduamente a los mismos.
- El trabajo autónomo** (personal o grupal): la materia exige un importante esfuerzo por parte del alumno, ya que en su mayoría son temas nuevos, abstractos, con una forma de resolución propia del Cálculo. Por lo tanto, se recomienda un seguimiento continuo de los temas vistos en clase y la realización de los ejercicios de la práctica. El trabajo autónomo personal (que puede combinarse con el trabajo en grupo) realizado con constancia y regularidad es el complemento necesario para las dos

modalidades anteriores, se alimenta de ellos y es imprescindible para poder sacarles rédito.

- **Las prácticas con computadora:** se intenta aprovechar la tecnología de que disponemos hoy en día para visualizar, explorar, experimentar y mejorar la intuición sobre distintos conceptos y objetos matemáticos. En el caso de nuestra asignatura se elige el software *Geogebra*. Utilizamos dicho software desde la App disponible para dispositivos móviles como desde la computadora. Durante las clases el docente junto con los alumnos realiza actividades con el uso de la App. En la cursada el alumno debe entregar un trabajo práctico hecho con dicho software en equipos de dos personas cuya aprobación es condición para poder acreditar la asignatura.

EXPERIENCIAS DE LABORATORIO/ TALLER / TRABAJOS DE CAMPO:

Tenemos talleres de consulta.

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN:

Según Resolución 01/99 Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas

1. Se requiere una asistencia a clase no inferior al 75%. El incumplimiento de este requisito coloca al alumno en condición de **ausente**.
2. Durante el cuatrimestre, en algunas de las clases, se trabaja con ejercitación que pertenecen a la **Unidad Transversal de Resolución de Actividades** (desde ahora UT) que el alumno deberá resolver y entregar al docente en **equipos de 2 personas**. Se establecen tres actividades antes del primer examen parcial y tres posteriores al mismo y anteriores al segundo examen parcial. Cada una de estas actividades tiene su evaluación propia. El alumno puede aprobar la UT mediante:
 - Las actividades realizadas en clase (**dos actividades deben estar aprobadas**)
 - Dos ejercicios realizados en el momento que rinde el parcial correspondiente. En este caso el alumno deberá tener al menos **uno** bien para poder aprobar la UT. Si los dos ejercicios están desaprobados el parcial se considera **desaprobado**.
3. **Parcial:** la materia cuenta con dos parciales.
 - Primer parcial: abarca las unidades 1,2 y 3 completas junto a los temas “Teoremas de funciones derivables” y, si el tiempo lo permite, “Regla de L’Hopital” de la unidad 4.
 - El segundo parcial posee dos partes: una virtual (ver el punto 4) que consiste en un trabajo práctico realizado con un software matemático y otra presencial que abarca los siguientes temas: de la unidad 4 “Estudio de funciones”, y en su totalidad unidades 5, 6 y 7, sucesiones numéricas de la unidad 8. Para poder aprobar el segundo parcial deben estar aprobadas la parte virtual y la presencial.
 - Cada parcial se considera aprobado si su calificación es mayor o igual a 4 puntos, caso contrario se considera aplazado. El alumno tiene opción de recuperar **un** parcial. La calificación asignada al examen recuperatorio, cualquiera sea el

resultado, anula y reemplaza a todos los efectos, a la obtenida en el examen parcial que se recupera. La condición de UT aprobada vale también para el recuperatorio.

4. Trabajo práctico con Geogebra: durante la cursada el alumno deberá entregar un trabajo práctico realizado con un software específico de Matemática: Geogebra. Este trabajo se realiza en grupo de **dos personas**, es entregado al docente a cargo de la comisión en que se cursa y corregido por los dos profesores que trabajan en la misma. Dicho TP constituye parte del segundo parcial, por lo cual debe **estar aprobado** para la acreditación de la asignatura. Todo lo referido al TP (enunciado, entrega, plazos, presentación) se encuentra en el instructivo que está en la plataforma MIEL y también es explicado por el profesor los primeros días de clase (para entrar a la plataforma MIEL a la sección asignada a Análisis Matemático se debe usar: usuario alumno analisis y contraseña alumno analisis. La carpeta correspondiente es la titulada "Trabajo Práctico con software Geogebra")

5. La asignatura se considera:

Aprobada cuando las notas del primer y segundo parcial sean mayores o iguales a 7 puntos, se haya aprobado la UT y el TP con Geogebra. En este caso el alumno promociona la materia y su nota final será el promedio de las notas de sus parciales. Si el promedio no es un número entero, el docente, de acuerdo con el rendimiento del alumno en la cursada, sumará o restará 0,5 puntos.

Cursada cuando las notas del primer y/o segundo parcial sean superiores o iguales a 4 puntos e inferiores o iguales a 6 puntos, el alumno haya aprobado la UT y tenga aprobado el TP con Geogebra. En este caso la materia se considera cursada y el alumno para acreditarla deberá rendir un examen final.

Reprobada cuando la nota del primer o segundo parcial sean menores a 4 puntos (aplazo) o el alumno no haya aprobado el TP con Geogebra o la UT. En este caso el alumno deberá recurrir a la asignatura o rendir Libre

CRONOGRAMA ORIENTATIVO DE ACTIVIDADES

1	Funciones. Definición. Dom e Im. Registros de representación: gráfico, analítico, verbal, tabla. Características (ceros, intervalos positividad, negatividad). Funciones por trozos.
2	Inyectividad, sobreyectividad, biyectividad. Función inversa. Funciones exponencial y logarítmica. Paridad y homográfica
3	Algebra de funciones. Composición de funciones. Funciones trigonométricas (seno, coseno y tangente) y sus inversas. Función acotada. Aplicaciones.
4	Funciones dadas en forma implícita. Cónicas. Completar funciones. ACTIVIDAD DE FUNCIONES
5	Entorno y entorno reducido. Definición de límite intuitiva y formal. Propiedades de límite (demostrar alguna). Límites inmediatos. No existencia de límite. Límites laterales. Teorema de intercalación.
6	Infinitésimos. Definición. Propiedades. Cociente de infinitésimos. Casos de indeterminación 0/0: cociente de polinomios y funciones irracionales.

	Demostración del límite notable ($\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{sen}x}{x} = 1$). Ejemplos de ese caso. Ejercicios con parámetros.
7	Límite infinito (se puede introducir asíntota vertical). Límite de variable infinita (se puede introducir asíntota horizontal). Casos de indeterminación (∞/∞ , cociente de polinomios, $\infty-\infty$, funciones irracionales) Límite notable: el número e. Ejercicios.
8	Asíntotas: vertical, horizontal y oblicua (deducción). Ejercicios. Continuidad de una función en un punto, en un intervalo abierto y en uno cerrado. Propiedades. Discontinuidades. Clasificación.
9	Teoremas de funciones continuas. Ejercicios ACTIVIDAD DE LÍMITE
10	Derivada: definición. Velocidad promedio e instantánea, interpretación geométrica. Recta tangente y recta normal. Función derivada. Algunas derivadas por definición
11	Derivabilidad implica continuidad. Derivadas laterales. Algebra de derivadas (demostrar alguna). Regla de la cadena. Ejercicios. Ejercicios de interpretación geométrica.
12	Derivada de una función inversa. Derivada de las funciones inversas trigonométricas. Ejercicios. Derivación logarítmica e implícita.
13	Diferencial. Definición. Interpretación geométrica. Aproximación lineal. ACTIVIDAD DE DERIVADA
14	Máximos y mínimos relativos y absolutos. Teorema de Fermat. Enunciado y demostración. Teorema de Rolle y Lagrange: enunciado, interpretación geométrica y demostración. Ejercicios de teoremas
15	Regla de L'Hopital. Enunciado. Ejercicios de los dos primeros casos Repaso primer parcial.
16	PRIMER PARCIAL
17	Estudio de función: funciones crecientes y decrecientes. Relación entre el signo de f' y el crecimiento de una función. Puntos críticos. Métodos para hallar extremos relativos. Terminar L'Hopital Problemas de optimización.
18	Concavidad: definición. Punto de inflexión. Condición necesaria. Relación entre el signo de f'' y la concavidad de f . Métodos para hallar PI. Estudio completo de funciones
19	Estudio completo de funciones ACTIVIDAD 4 PO
20	Polinomios de Taylor: teoría y práctica
21	Integrales indefinidas. Definición y armado de tabla. Propiedades. Integrales por sustitución y de la forma
22	Integrales por partes y fracciones simples. Ecuaciones diferenciales.
23	Terminar integrales indefinidas ACTIVIDAD 5 ECUACIONES DIFERENCIALES

24	El problema del área. Definición de integral definida. Observaciones. Teorema Fundamental del Cálculo. Ejercicios de función integral y del TVM para integrales
25	Área y área entre curvas.
26	Volumen. ACTIVIDAD 6 INTEGRALES DEFINIDAS
27	Integrales impropias. Sucesiones
28	Sucesiones. Repaso
29	SEGUNDO PARCIAL.
30	Entrega de notas
31	RECUPERATORIO
32	Cierre de actas de cursada

CONDICIONES DE CURSADA Y APROBACIÓN

Según lo establecido en la RHCS 054/2011 (Régimen académico integrado)

Ver punto metodología de evaluación

“Declaro que el presente programa de estudios de la asignatura Análisis Matemático I, es el vigente para el ciclo lectivo 2020, guarda consistencia con los contenidos mínimos del Plan de Estudios”



Firma

Betina Williner
Aclaración

16 de marzo de 2020
Fecha