

Estimado(a) estudiante:

Reciba la más cordial bienvenida a este curso. En este documento encontrará información sobre los aspectos del curso que usted debe conocer, tales como objetivos, cronograma, evaluación y bibliografía principalmente.

Es su derecho y su deber, estar informado sobre lo que se espera que aprenda en este curso, así como sobre la manera en que será evaluado su aprendizaje. Es por esta razón, que se le sugiere leer con detenimiento esta carta y consultar sobre cualquier duda que tenga sobre la información que aquí se le brinda.

La responsabilidad de llevar el curso con éxito es compartida. De usted, como estudiante, del cual se espera una actitud positiva que le permita llevar a cabo su tarea con tesón y el esfuerzo necesario. Nosotros, en calidad de facilitadores del proceso de enseñanza y aprendizaje, pondremos a su disposición nuestros conocimientos, así como, también, nuestro mayor empeño.

Desde ya, se le desea el mejor de los éxitos durante este ciclo lectivo.

I. INTRODUCCION:

El aprendizaje del cálculo requiere de gran cantidad de práctica, así como el dominio de los conceptos propios de la materia. Esto significa que las horas lectivas semanales que usted recibe como estudiantes del curso, no son suficientes para apropiarse de los conocimientos y habilidades que nos proporciona el cálculo. Por esta razón, usted debe invertir al menos quince horas semanales de estudio fuera de la clase, poniendo énfasis en aprender los conceptos y en la resolución de ejercicios.

Para apoyarle en esta tarea, el profesor del curso cuenta con horas de oficina destinadas a tener las consultas de los estudiantes del curso. Las horas de consulta del profesor serán publicadas por él oportunamente.

II. OBJETIVOS GENERALES:

- Introducir al estudiante en el conocimiento del Cálculo Diferencial e Integral en una variable.
- Orientar al estudiantes, de ingeniería y ciencias básicas, en el planteo y resolución de diversos problemas, relacionados con su carrera, que involucren métodos diferenciales e integrales.

III. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Conocer y aplicar intuitiva y formalmente los conceptos de límite y continuidad de funciones.
- Conocer la definición de derivada y su significado geométrico.
- Dominar el cálculo de derivadas y su sustentación teórica.
- Plantear y resolver problemas que involucren métodos diferenciales.
- Conocer la definición de integral indefinida y su sustentación teórica,
- Conocer la definición de integral definida y su significado geométrico.
- Dominar el cálculo de integrales definidas e indefinidas por distintos métodos.
- Aplicar la integración en el planteo y solución de diversos problemas.

IV. PROGRAMA:

El programa del curso consta de tres capítulos que presentamos a continuación. El orden en que se desarrolla los contenidos de este programa se detalla más adelante, en el cronograma.

CAPITULO 1. Límites y continuidad:

Concepto de límite, límites laterales, límites infinitos y límites al infinito. Propiedades y calculo de límites de funciones algebraicas, funciones trigonométricas, función parte entera, función valor absoluto y combinaciones de ellas. Funciones que oscilan alrededor de un punto.

Concepto de función continua y análisis de la continuidad de distintas funciones. Teorema del Valor Intermedio y aplicaciones.

CAPITULO 2. Derivación:

Definición de derivada y su interpretación geométrica. La derivada como razón instantánea de cambio, velocidad y aceleración. Reglas de derivación de funciones: algebraicas, trigonométricas y sus inversas, logaritmos y exponenciales. Derivación implícita, planteo y resolución de problemas de razones de cambio relacionadas. Derivadas de orden superior y aplicaciones de la derivada al trazado de curvas. Planteo y resolución de problemas de optimización. Teorema de Rolle y Teorema del Valor Medio.

CAPITULO 3. Integración:

Concepto de antiderivada, definición de integral indefinida, sus propiedades y método de integración por sustitución. Técnicas de integración: por sustitución, por partes, completando cuadrados, por fracciones simples o parciales, sustitución trigonométrica, integración de expresiones trigonométricas y sustitución mediante tangente del ángulo medio.

V. CRONOGRAMA:

Este cronograma es una guía de la distribución por semana de los contenidos del curso.

| | |
|---|---|
| Semana I 8 de Enero al 12 de Enero | Concepto de Límite y sus propiedades. Límites laterales, límites que tienden a infinito. Cálculo de límites de la forma indeterminada $\frac{0}{0}$ utilizando factorización (fórmulas notables, fórmulas de suma y diferencia de cubos, Teorema del Factor) y racionalización. Límites trigonométricos especiales, límites que requieren cambio de variable. Principio de intercalación. Límites al infinito, formas indeterminadas $\frac{\infty}{\infty}, \infty \cdot 0, 0 \cdot \infty$. Concepto de función continua, propiedades de las funciones continuas. Clasificación de las discontinuidades de una función. Teorema del Valor Intermedio y aplicaciones. |
| Semana II 15 de Enero al 19 de Enero | Definición de derivada. Recta tangente a una curva. Reglas de derivación de funciones algebraicas y trigonométricas. Derivadas de orden superior. Derivación implícita. La derivada como razón de cambio, velocidad y aceleración. Planteo y resolución de problemas de razones de cambio relacionadas. |
| | Hasta aquí los contenidos a evaluar en el I Examen Parcial |
| Semana III 22 de Enero al 26 de Enero | Extremos de una Función. Teorema de Rolle y Teorema del Valor Medio. Trazado de Curvas. Planteo y resolución de problemas de optimización. |
| Semana IV 29 de Enero al 2 de Febrero | Funciones Logarítmicas y Exponenciales, gráficos, propiedades, derivación. Derivación Logarítmica. Funciones trigonométricas inversas, gráficos, propiedades y derivación. |
| | Hasta aquí los contenidos a evaluar en el II Examen Parcial |
| Semana V 5 de Febrero al 9 de Febrero | Concepto de antiderivada, definición de integral indefinida y sus propiedades. Integrales inmediatas e integración por sustitución. Integración de expresiones trigonométricas utilizando identidades trigonométricas. Integración por partes. Integración por sustitución trigonométrica. Integración completando cuadrados. Integración por fracciones simples o parciales. Integración mediante la sustitución tangente del ángulo medio. |
| Semana VI 12 de Febrero al 16 de Febrero | Definición de integral definida y su significado geométrico utilizando sumas de Riemann. Propiedades de la integral definida. Teoremas Fundamentales del Cálculo. Aplicación de la integral definida al cálculo de áreas. |
| | Hasta aquí los contenidos a evaluar en el III Examen Parcial |

VI. EVALUACION:

Tendremos tres exámenes parciales, asignándose $33.\overline{33}\%$ a la nota de cada uno de los exámenes, para obtener, así, la nota de aprovechamiento. Para efectos de promoción rigen los siguientes criterios, los cuales se refieren a la nota de aprovechamiento redondeado, en enteros y fracciones de media unidad, según el reglamento vigente:

- Si la nota de aprovechamiento es mayor o igual a 7.0 el estudiante aprueba el curso.
- Si la nota de aprovechamiento es 6.0 ó 6.5 el estudiante tiene derecho a realizar el examen de ampliación, en el cual, debe obtener una nota mayor o igual a 7.0 para aprobar el curso. Si aprueba se le reportará 7.0 como nota final, de lo contrario se le reportará su nota de aprovechamiento.
- Si la nota de aprovechamiento es menor que 6.0 el estudiante pierde el curso.
- La calificación final del curso se notifica a la Oficina de Registro e Información, en la escala de cero a diez, en enteros y fracciones de media unidad.

VII. CALENDARIO DE EXAMENES:

| Fecha | | Hora |
|-------------------------|------------------------|--------|
| Lunes 22 de Enero | I Examen Parcial | 8 a.m. |
| Lunes 5 de Febrero | II Examen Parcial | 8 a.m. |
| Sábado 17 de Febrero | III Examen Parcial | 8 a.m. |
| Lunes 19 de Febrero | Exámenes de Reposición | 8 a.m. |
| Miércoles 21 de Febrero | Examen de Ampliación | 8 a.m. |

Sobre estas fechas se advierte que las mismas son provisionales, su ratificación o variación queda sujeta a posibles cambios que el profesor considere.

Grupos: Sin excepción, todos los estudiantes deben hacer sus exámenes en el grupo en el que están matriculados.

Identificación: Tome en cuenta que, antes los casos de suplantación que han suscitado, al realizar cualquier examen se le puede exigir, como requisito, la presentación de uno de los siguientes documentos: cédula de identidad, licencia de conducir, pasaporte o carné universitario.

Calculadoras: En los exámenes de este curso no se permite el uso de calculadoras que realicen cálculo simbólico. No se admite, en particular, cualquier calculadora con la que se pueda obtener derivadas o integrales de cualquier tipo.

Exámenes de Reposición: Para tener derecho a realizar examen de reposición el estudiante debe retirar, en la secretaría de la Escuela de Matemática la fórmula de solicitud confeccionada para tal efecto. Dicha solicitud debe entregarse, antes de realizar el examen de reposición en cuestión, al profesor del curso, acompañada del documento oficial que justifique debidamente la razón de su ausencia al examen respectivo, según las causas que el Reglamento de Régimen Académico Estudiantil considera como válidas.

Recuerde que cada estudiante tiene únicamente derecho a realizar un examen de reposición durante este ciclo lectivo.

VIII. OBJETIVOS DE EVALUACION

A continuación, encontrará la lista de conocimientos y de destrezas que usted debe tener para realizar, con éxito, cada uno de los exámenes del curso. Estas listas, de objetivos de evaluación, le ayudarán a organizar su estudio y le permitirán autoevaluar su nivel de preparación, previo a cada examen.

OBJETIVOS A EVALUAR EN EL PRIMER EXAMEN PARCIAL

- 1) Deducir el valor de un límite a partir del gráfico de la función (incluyendo límites laterales y límites que tienden a infinito).
- 2) Calcular límites de la forma indeterminada $\frac{0}{0}$ utilizando factorización (incluyendo formulas notables, fórmulas de suma y diferencia de cubos, Teorema del Factor) y racionalización.
- 3) Calcular límites que involucren funciones trigonométricas (incluyendo límites trigonométricos especiales y principio de intercalación).
- 4) Calcular límites que requieren calculo de variable.

- 5) Calcular límites al infinito (incluyendo formas indeterminadas $\frac{\infty}{\infty}, \frac{0}{0}, \infty \cdot 0, 0 \cdot \infty$)
- 6) Deducir el valor de un límite al infinito a partir del gráfico de la función (incluyendo límites al infinito que existe y límites al infinito que tienden a $\pm \infty$).
- 7) Analizar la continuidad de una función.
- 8) Clasificar las discontinuidades de una función.
- 9) Enunciar correctamente y aplicar el Teorema del Valor Intermedio.
- 10) Calcular derivadas de funciones algebraicas y trigonométricas utilizando la definición o las reglas correspondientes.
- 11) Identificar, en el gráfico de una función, si la derivada en un punto dado es negativa, positiva, nula o no existente.
- 12) Analizar la existencia de la derivada de una función en un punto dado.
- 13) Calcular derivadas de primer y segundo de orden de una curva definida implícitamente.
- 14) Calcular la ecuación de la recta tangente y la ecuación de la recta normal a una curva, en un punto que esté en la curva o fuera de ella (incluyendo curvas definidas explícita o implícitamente).
- 15) Encontrar los puntos donde una curva tiene recta tangente horizontal, vertical o con una pendiente dada (incluyendo curvas definidas explícita o implícitamente).
- 16) Resolver problemas de velocidad y aceleración.
- 17) Plantear y resolver problemas de razones de cambio relacionadas.

OBJETIVOS A EVALUAR EN EL SEGUNDO EXAMEN PARCIAL

- 1) Conocer, intuitiva y formalmente, los conceptos de extremos absolutos y extremos relativos (locales) de una función.
- 2) Definir y encontrar los puntos críticos de una función.
- 3) Encontrar los extremos absolutos de una función (tanto de una función continua en un intervalo cerrado, como de una función, continua o no, en su dominio).
- 4) Enunciar correctamente y aplicar el Teorema de Rolle, el Teorema del Valor Medio y sus corolarios. Comprender el significado geométrico de estos teoremas.
- 5) Conocer y aplicar correctamente los criterios de la primera y segunda derivada para determinar, respectivamente, la monotonía y la concavidad de una función.
- 6) Clasificar los extremos relativos de una función (usando el criterio de la segunda derivada o la monotonía de la función),
- 7) Definir correctamente y encontrar los puntos de inflexión de una función.
- 8) Encontrar las asíntotas verticales, horizontales e inclinadas (oblicuas) de una función. Comprender el significado geométrico de las asíntotas.
- 9) Hacer el estudio completo que conduce al trazo del gráfico de una función (incluyendo: dominio, primera derivada, puntos críticos, signo de la primera derivada, segunda derivada, signo de la segunda derivada, puntos de inflexión, clasificación de extremos relativos, asíntotas, cortes con los ejes, cuadro de variación y trazo del gráfico).
- 10) Conocer y aplicar las propiedades de las funciones logarítmicas y exponenciales.
- 11) Conocer el gráfico de las funciones logaritmo natural y exponencial natural.
- 12) Evaluar y simplificar expresiones que incluyan funciones logarítmicas, exponenciales y trigonométricas inversas.
- 13) Conocer el gráfico de las funciones trigonométricas inversas.
- 14) Calcular derivadas de funciones logarítmicas, exponenciales y trigonométricas inversas.
- 15) Calcular derivadas mediante derivación logarítmica.

OBJETIVOS A EVALUAR EN EL TERCER EXAMEN PARCIAL

- 1) Conocer EL concepto de antiderivada de una función. Saber reconocer en una ecuación diferencial de primer grado del tipo $y' = f(x)$.
- 2) Conocer la definición de integral indefinida y sus propiedades.
- 3) Calcular integrales indefinidas inmediatas y por sustitución (incluyendo funciones algebraicas y trigonométricas).
- 4) Conocer la definición de integral definida y su significado geométrico.
- 5) Conocer y aplicar las propiedades de la integral definida.
- 6) Calcular integrales definidas sencillas utilizando Sumas de Riemann.
- 7) Aproximar el área bajo una curva, en un intervalo cerrado.
- 8) Conocer y aplicar los dos Teoremas Fundamentales del Cálculo.
- 9) Calcular el área contenida entre el gráfico de una función y el eje x.
- 10) Calcular el área contenida entre los gráficos de dos o más funciones.

- 11) Calcular integrales (tanto definidas como indefinidas) mediante cualquiera de las técnicas estudiadas: inmediatas, sustitución, sustitución trigonométrica, completando cuadrado, por partes, por descomposición en fracciones simples o parciales, utilizando identidades trigonométricas y mediante la sustitución tangente del ángulo medio.

IX. BIBLIOGRAFIA

En este curso se puede consultar cualquier texto que se titule *Cálculo con Geometría Analítica*, ya que, en general, la mayoría de estos libros cubre los mismos contenidos con pequeñas variaciones en el enfoque, el orden y el nivel de los ejercicios.

Tal y como se mencionó al inicio de esta carta, para garantizar el verdadero aprendizaje del cálculo es indispensable que usted dedique muchas horas de estudio, fuera de las lecciones del curso. A este respecto conviene mencionar que, una de las herramientas medulares del estudiante es el uso apropiado de la bibliografía, la cual le permite reforzar los conceptos y desarrollar sus habilidades en la solución de ejercicios, más allá de lo que el tiempo lectivo permite alcanzar durante las lecciones.

A continuación, se le detalla una lista de libros de texto que usted puede utilizar para repasar y ampliar los conceptos aprendidos en clase, así como para ejercitarse en las técnicas del cálculo, resolviendo los ejercicios y problemas propuestos.

- Larson, R., Hostetler, R. y Edwards, B. *Cálculo y Geometría Analítica*. Sexta Edición. Mc Graw-Hill, España, 1999.
- Edwards, C. y Penney, D. *Cálculo con Geometría Analítica*. Cuarta Edición. Prentice Hall. México, 1996.
- Fraleigh, J. *Cálculo con Geometría Analítica*. Fondo Educativo Interamericano. México, 1984.
- Larson, R. y Hostetler, R.. *Cálculo y Geometría Analítica*. Quinta Edición. Mc Graw-Hill. México, 1995.
- Larson, R., Hostetler, R. y Edwards, B. *Cálculo*. Séptima Edición. Ediciones Pirámide. España, 2003.
- Leithold, L. *El Cálculo con Geometría Analítica*. Séptima Edición. Oxford University Press. México, 2001.
- Purcel, Varberg y Rigdon. *Cálculo*. Octava Edición. BIS. Costa Rica. S.A. México, 2001.
- Pita, C. *Cálculo de una Variable*. Prentice Hall. México 1998.
- Ruiz y Barrantes. *Elementos de Cálculo Diferencial*. Editorial de la Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica, 1997.
- Smith R. y Minton, R. *Cálculo*, Tomo I. Mc Graw-Hill. Colombia, 2000.
- Stein, S. *Cálculo y Geometría Analítica*. Mc Graw-Hill. México, 1984.
- Stein, S. y Barcillos, A. *Cálculo y Geometría Analítica*. Mc Graw-Hill. Colombia, 1995.
- Stewart J. *Cálculo de una Variable*. Trascendentes Tempranas. Cuarta Edición. Thomson Editores S.A. Colombia, 2001.
- Swokowski, E. *Cálculo con Geometría Analítica*. Segunada Edición. Grupo Editorial Ibroamérica. México, 1989.
- Thomas y Finney. *Cálculo en una variable*. Novena Edición. Addison Wesley Longman.. México, 1998.
- Zill, D. *Cálculo con Geometría Analítica*. Grupo Editorial Ibroamérica. México, 1987.

Material de Apoyo: Se dispone de un folleto de ejercicios resueltos que abarca todos los temas del curso. Estos ejercicios vienen a complementar la práctica que usted pueda encontrar en la bibliografía. La recomendación es que intente resolver usted los ejercicios propuestos en el folleto y utilice las soluciones que los acompañan para verificar su trabajo, o para salir de alguna duda, si la tiene. Si definitivamente no sabe cómo hacer un ejercicio, use la solución para encontrar una sugerencia de cómo empezar y trate de resolverlo a partir de ahí, recuerde que para aprender matemática es indispensable hacer la práctica por usted mismo. Este folleto puede adquirirse en el cuarto piso del edificio de Física y Matemáticas.