

GUÍA DEL CURSO

Cálculo Diferencial: MATE-1203, 1204

Prerrequisito

Para poder inscribir el curso, el estudiante ha debido aprobar el *Examen de Nivel de Matemáticas*, que se administra semestralmente, o el curso de *Precálculo – MATE-1201*.

Niveles

El curso se dicta en dos niveles:

- **Cálculo Diferencial – MATE-1203B** es el curso normal para el estudiante promedio.
- **Cálculo Diferencial (Honores) – MATE-1204B** está reservado para estudiantes que quieren tratar los temas con más profundidad y experimentar una mayor competitividad con sus compañeros.

El contenido en los dos niveles es el mismo y al concluir se espera que todos logren aprobar el mismo examen final.

De qué trata el curso:

Este curso trata de dos problemas que datan de la antigua Grecia. El primero, ¿cómo se modela el movimiento o el cambio en general? Para Zenón y la escuela de Elea el problema resultó tan complejo que resolvieron negar la existencia del movimiento y del cambio. El segundo, cómo se calcula el área de una figura limitada por curvas. Las soluciones de estos dos problemas están íntimamente ligadas, como se reconoció en el siglo XVII, y tienen que ver con una comprensión del continuo, es decir, de la recta de números reales. Entonces, otra pregunta importante de este curso, que no lograremos responder completamente dejándola para cursos subsiguientes, es ¿qué es el continuo? La respuesta a esta pregunta es tan compleja que la humanidad no llegó a comprenderla bien hasta la segunda mitad del siglo XIX.

Objetivos:

A través del curso, el estudiante deberá:

- Repasar, afianzar o aprender algunos de los conceptos fundamentales necesarios para el cálculo.
- Comprender los conceptos y herramientas del cálculo diferencial y relacionarlos unos con otros y con el álgebra y la geometría analítica, para poder aplicarlos en la solución de problemas de diferentes disciplinas como física, ingeniería, economía y biología.
- Comprender la definición de integral indefinida como antiderivada y de la integral definida como “área algebraica” debajo de una curva que se puede calcular como límite de una sumatoria. Relacionar estos dos conceptos a través del Teorema Fundamental del Cálculo y comprender las propiedades que se derivan de ellos así como su cómputo más elemental.
- Desarrollar una estructura lógica de pensamiento para aplicarla en la resolución de problemas de su disciplina y para poder comunicarse de manera coherente en forma oral y escrita.
- Afianzar una metodología de estudio eficiente y una disciplina de trabajo que le permita ser autodidacta.

Contenidos:

1. Funciones y sus gráficas

Durante el siglo XVII, a partir del estudio del movimiento de cuerpos, surgió el concepto de función o relación entre variables. Este concepto fue central para prácticamente todos los descubrimientos matemáticos efectuados en los siguientes 300 años y especialmente para el desarrollo del cálculo. La terminología fue evolucionando, desde las descripciones de Galileo, como “el espacio descrito por un cuerpo en caída libre es proporcional al cuadrado del tiempo transcurrido”, a la fórmula $s=kr^2$ y luego a las notaciones abstractas f_x de Juan Bernoulli (1718) y $f(x)$ de Euler, introducida en 1734.

Casi todas las funciones estudiadas durante el siglo XVII se analizaron primero como curvas, muchas veces como la línea descrita por un punto en movimiento continuo. En esos mismos años, Descartes y Fermat mostraron la equivalencia entre la curva y su formulación algebraica, al desarrollar la geometría analítica.

2. Límites y Razones de Cambio

Uno de los intereses principales en el estudio del movimiento de cuerpos fue el de comprender y calcular la velocidad y la aceleración instantáneas de un cuerpo. La dificultad principal estaba en aquellos movimientos en los cuales la velocidad y la aceleración variaban de instante en instante. La aceleración era un concepto novedoso. Se

Se trataba de encontrar las dimensiones del barril de vino, de una capacidad dada, que requiriera el mínimo de materiales. Esta preocupación por economizar y optimizar está aún más presente en nuestros tiempos. En el siglo XVIII un grupo de matemáticos percibió esta preocupación en la naturaleza. Según Euler, "nada sucede en el universo que no cumpla alguna ley de máximos o mínimos." Interpretando el problema geoméricamente, se trata de encontrar los puntos más altos o más bajos de la gráfica que interpreta el fenómeno; puntos donde muy frecuentemente se tiene una tangente horizontal.

5. La integral

El cálculo de áreas data de las antiguas civilizaciones de Mesopotamia y Egipto con sus mediciones de tierras. Los griegos luego lo convirtieron en una verdadera ciencia. Ya para el siglo IV antes de Cristo, Eudoxo había descubierto un método para calcular con precisión áreas de regiones limitadas por curvas, método que fue perfeccionado por Euclides y Arquímedes. En el siglo XVII se comprendió que el problema de calcular áreas era inverso al problema de encontrar tangentes, pero sólo en el siglo XIX se estableció una demostración rigurosa de esta relación que hoy conocemos como el Teorema Fundamental del Cálculo.

Resumen del contenido:

Los temas que el estudiante debe dominar a la perfección son:

- Concepto de función y de variable.
- Concepto de límite. Cálculo de límites. Continuidad. Teorema del valor intermedio.
- Concepto de razón de cambio instantánea. Pendiente de la gráfica de una función en un punto. Concepto de derivada. Cálculo de derivadas.
- Funciones exponenciales y logarítmicas. Crecimiento y decrecimiento exponencial.
- Razones de cambio relacionadas: Aproximaciones lineales.
- Funciones trigonométricas inversas. Funciones hiperbólicas.
- Regla de L'Hôpital para cálculo de límites
- Cálculo de máximos y mínimos de funciones. Teorema del valor medio. Aplicaciones de la derivada para las gráficas de funciones
- Problemas aplicados de maximización y minimización
- Concepto de antiderivada. Cálculo de antiderivadas.
- Concepto de integral definida: áreas, distancias
- Teorema fundamental del cálculo
- Integral indefinida, regla de sustitución

Metodología:

- La única manera de aprender matemáticas es con un trabajo activo personal. Esto implica preparar cada clase con la ayuda del texto y hacer **una gran cantidad** de ejercicios, para posteriormente aclarar dudas en clase. **NO SIRVE DE NADA ASISTIR A LA CLASE COMO SIMPLE ESPECTADOR.**
- El profesor es responsable de hacer lo que esté en sus manos para que el estudiante aprenda, pero la responsabilidad del aprendizaje la tiene el estudiante.
- Si un ejercicio aún no sale después de haberlo trabajado mucho, no se sienta frustrado. El principal objetivo es aprender, y normalmente se aprende mucho al trabajar una gran cantidad de tiempo en un ejercicio, aunque no salga.
- Dependiendo del profesor, se le pedirá a cada estudiante que salga al tablero a resolver algún ejercicio o que resuelva con un compañero una serie de problemas de un taller.

Obligaciones del estudiante:

- Utilizar los medios a su alcance (**Pentágono**, horas de oficina del profesor, laboratorio de computadores), y hacer lo posible para lograr el objetivo principal: ¡APRENDER!
- Estudiar los temas asignados y preparar los ejercicios **PARA LA CLASE CORRESPONDIENTE.**
- Para el correcto aprendizaje de las matemáticas, es imprescindible resolver muchos ejercicios. Cada día el estudiante tiene asignados un buen número de ejercicios que debe saber resolver. La única manera de conseguir esto es haciendo todos los ejercicios que pueda. **EL ESTUDIANTE DEBE CREAR UNA DISCIPLINA DIARIA DE ESTUDIO.** Si no le sale uno, o más ejercicios, no desista, siga intentando. Los ejercicios de los que más se aprende son aquellos que cuestan un gran trabajo personal para resolverlos.
- Participar activamente en clase. **PREGUNTEN SIEMPRE QUE HAYA ALGO QUE NO HAN ENTENDIDO, POR SENCILLO QUE PAREZCA.** Le hacen un favor tanto al profesor como a los demás estudiantes.

- Hablar con el profesor en caso de que su rendimiento en el curso no sea satisfactorio, o que tenga sugerencias o comentarios sobre el curso, o problemas de cualquier índole con la clase. Su profesor está ahí para ayudarlo. Si por razones de peso no pudo acudir a un examen, notifique al profesor a la mayor brevedad. El día siguiente ya es tarde.
- Resolver los exámenes honestamente sin la ayuda de otros. **Una trampa puede ser motivo de suspensión de matrícula.**
- En caso de que tenga reclamos sobre la calificación, debe hacerlos en el tiempo que el profesor indique para realizarlos. Es mejor que sea el mismo día que el profesor le devolvió la prueba.
- **Reportar al coordinador del curso cualquier anomalía que pueda suceder con su sección.** Tenga por seguro que su nombre se mantendrá en reserva. Entre más rápido se arreglen estos problemas mejor para todos los implicados.

Obligaciones del profesor:

- Utilizar los medios a su alcance para lograr el objetivo principal: que los estudiantes aprendan.
- **Fijar unas horas de atención a estudiantes.**
- Acudir a las clases puntualmente y con el tema preparado.
- Tratar imparcial y respetuosamente a los estudiantes.
- Calificar y entregar las pruebas escritas con prontitud.
- Contestar las preguntas de los estudiantes, tanto en las horas de clase como en las horas de atención.
- Tener una política clara en cuanto a reclamos de los estudiantes.
- Dar pruebas escritas acordes con el nivel del curso.
- Mantener informados a los estudiantes en cuanto a sus calificaciones, cambios en el programa, pruebas escritas, etc.

Texto Guía:

Stewart, James. *Calculus Early Transcendentals*. 5a Ed. Brooks-Cole/International Thomson, 2003.

Swokowski, Earl. *Cálculo con Geometría Analítica*. Addison Wesley, 1989.

Libros con nivel un poco superior y más formal que el del texto:

Spivak, Michael. *Cálculo*. Editorial Reverté, 1975.

Kitchen. *Cálculo*. McGraw-Hill.

Apostol, Tom M. *Calculus*. 2a Ed. Reverté, 1968.

Existen varios ejemplares de estos textos en la Biblioteca General y en la de Matemáticas.

Sistema Evaluativo:

El sentido de las evaluaciones es proveer al estudiante de una herramienta más de aprendizaje, que le permitirá conocer sus deficiencias y fortalezas. Esperamos que usted trabaje para alcanzar los objetivos del curso y no para lograr una nota.

- Durante el curso se harán 4 parciales los días estipulados en el programa. El examen final se realizará después de terminadas las clases, en las dos horas fijadas por la Oficina de Registro.
- Además se evaluará el trabajo de clase mediante quizzes, salidas al tablero, participación en clase, tareas, talleres, etc., dependiendo de cada profesor.
- El peso asignado a estas evaluaciones es el siguiente.
 - 4 Exámenes Parciales (15% c/u) 60%
 - Tareas, quizzes y participación 15%
 - Examen Final 25%

PAUTAS PARA EXÁMENES

02/08/2006

PARCIAL 1. El objetivo de este parcial es evaluar si el estudiante tiene las bases mínimas del álgebra, la trigonometría y, en general, del precálculo para comenzar a abordar el cálculo. Aun cuando los primeros temas se cubren de manera muy rápida, el estudiante tiene como responsabilidad conocerlos con el nivel de los apéndices A, B, C y D del texto guía, así no se vean en clase.

Los temas principales son:

1. Números, desigualdades, valor absoluto

El estudiante debe poder diferenciar entre números racionales e irracionales y encontrar un número real entre otros dos. Además, debe saber utilizar la notación de intervalos correctamente.

Debe poder resolver desigualdades sin y con valor absoluto de dificultad media, similares a las de los ejercicios asignados en el problema. Debe poder trazar gráficas de funciones sencillas donde aparezca el valor absoluto.

Los problemas de demostraciones no son el enfoque general del curso. Si se preguntan, deben tener un valor pequeño.

2. Sistema de coordenadas R^2 , Rectas

El estudiante debe manejar el sistema de coordenadas rectangulares del plano. Poder calcular el punto medio entre dos puntos y la distancia entre ellos.

Debe poder encontrar la ecuación de una recta dados: dos puntos, un punto y la pendiente, la pendiente y un intercepto. Debe saber y poder aplicar la relación entre rectas paralelas y perpendiculares y el punto de corte entre rectas.

Debe poder resolver problemas de palabras relacionados con rectas, del estilo de los problemas del Apéndice B del texto guía.

3. Gráficas de ecuaciones de segundo grado

La parábola. Dada la ecuación de una parábola, el estudiante debe encontrar su vértice, sus interceptos (ceros) y poder trazar su gráfica. Dada la gráfica debe poder encontrar su ecuación. Debe poder resolver problemas de palabras, del estilo de los asignados en el programa, que impliquen trazar una parábola, encontrar sus ceros o su vértice.

Circunferencia, elipse, hipérbola. Dada una ecuación general de una cónica, sin término en xy , mediante completación de cuadrados, el estudiante debe ser capaz de encontrar la forma canónica de la ecuación, trazar su gráfica e indicar el centro, los focos, los semi-ejes, y las ecuaciones de las asíntotas. Viceversa, dada la gráfica debe poder dar su ecuación.

4. Trigonometría

El estudiante debe conocer las definiciones de las funciones trigonométricas a partir del círculo unidad. Debe tener presente las identidades más importantes (la primera mitad de las listadas en el libro) para poder resolver ecuaciones sencillas o demostrar identidades con el nivel de dificultad de las asignadas en el programa. Debe poder encontrar, dado el valor de una función trigonométrica y el signo de otra, el valor de las otras funciones trigonométricas en el punto. También debe conocer las gráficas de seno, coseno y tangente.

5. Funciones y sus gráficas – traslaciones y escalas

El concepto de función es clave puesto que presenta el objeto de estudio del curso. En este capítulo se pretende que el estudiante comprenda que las funciones son objetos que se pueden manipular de la misma manera que otros objetos matemáticos, a través de las operaciones $+$, $*$, $^{\circ}$. Aunque el estudiante no tiene conocimiento sino de muy pocas funciones (las estudiadas en los capítulos anteriores) debe ser capaz de mostrar gráfica y algebraicamente, la suma o el producto de dos funciones, la fórmula de una compuesta y el resultado gráfico de las compuestas que implican traslaciones, simetrías y cambios de escala en la gráfica. Es importante que el estudiante entienda la definición de rango y dominio y que lo pueda encontrar en funciones sencillas. Asimismo debe poder trazar la gráfica de una función definida a trozos. Sin embargo, ejercicios con la función "parte entera" pueden quedarle grandes y realmente no son esenciales para la comprensión del resto de curso.

6. Funciones exponenciales y logarítmicas

El estudiante debe conocer las definiciones de estas funciones, comprender muy bien que son inversas unas de otras y lo que esto implica. Debe conocer sus gráficas, dominios y rangos. Debe conocer sus propiedades y poder utilizarlas con mucha precisión para resolver ecuaciones y para evaluar unas funciones a partir de otras.

El estudiante debe poder explicar y resolver problemas sencillos (del estilo de los que presenta el libro) de modelos de crecimiento y decrecimiento utilizando la función exponencial.

- domina los algoritmos que se requieren para calcular límites a este nivel,
- comprende el concepto de **Derivada** de una función
- aplica con precisión los algoritmos y las reglas de derivación hasta la Regla de Cadena.

con suficiencia para utilizarlos de manera “inteligente” en las aplicaciones que verá más adelante; ya sea en el mismo curso, en los demás del ciclo de matemáticas para ingenieros o en los cursos de ciencias físicas, económicas y biológicas que tomará en su carrera.

Es importante establecer en el parcial un balance adecuado entre la mecánica de las operaciones y la comprensión de los conceptos, de una parte, y entre preguntas referentes a gráficas o aplicaciones y algoritmos, de otra.

Los temas principales son:

1. Límite de una función

El estudiante debe tener una idea intuitiva clara del significado de $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ hasta el punto de saber cómo intentar calcularlo con una calculadora, con valores de x más y más próximos a a . Debe entender la relación que puede haber entre éste y los límites laterales, y con el valor de la función en a . Debe reconocer en una gráfica cuándo existe el límite y cuál sería su valor. Debe poder dar ejemplos gráficos de las diferentes instancias en que el límite no existe. Este conocimiento “gráfico” debe extenderse a límites laterales, infinitos y a $\pm \infty$.

La presentación de la definición rigurosa de límite se ha omitido porque el estudiante regular aún no está maduro para comprender el concepto (a la humanidad le tomó 24 siglos para comprenderlo) y no es esencial para la comprensión de los cursos de cálculo para ingeniería. Es un tema que puede tocarse en el curso de honores y aún así no debe esperarse una comprensión muy profunda.

El estudiante debe saber las “leyes de los límites”, conocer el teorema del emparedado, el límite de $\frac{\sin x}{x}$ cuando x tiende a 0, y debe poder utilizar estos teoremas y los trucos algebraicos usuales para calcular límites de funciones que se dan algebraicamente, incluyendo las definidas a trozos, con la dificultad típica del texto. Esta habilidad algorítmica se debe extender a límites laterales y límites infinitos y a $\pm \infty$. Sin embargo, límites con funciones del estilo de la que vale x sobre los racionales y 0 sobre los irracionales pueden quedar incomprendidos y no son esenciales.

2. Continuidad

El estudiante debe comprender la definición de continuidad en un punto ($\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$) y poder comprobar la continuidad de funciones, ya sea que se den en forma gráfica o algebraica. En el caso último aplicaría los algoritmos para calcular límites del numeral anterior. Además debe entender el significado de “continua en un intervalo” que puede ser cerrado. Debe tener en la memoria la familia de las funciones, más utilizadas en el cálculo, que son continuas en todo su dominio; y poder argumentar por qué lo son. Asimismo debe poder argumentar la continuidad o discontinuidad de funciones de modelos sencillos. Por último debe saber y poder aplicar a problemas fáciles, el teorema del valor intermedio y el hecho de que la compuesta de funciones continuas es continua.

3. Derivadas de funciones

• Primeros conceptos

El estudiante debe comprender el concepto de la derivada de una función en un punto como pendiente de la recta tangente a la gráfica en ese punto o como velocidad o aceleración instantáneas en los casos de funciones de posición o velocidad. Debe saber explicar la definición de la derivada en relación con estos ejemplos concretos y asociarla con otros ejemplos de tasas de cambio. Debe poder encontrar la derivada de una función sencilla, utilizando la definición. Además, dada la gráfica de una función sencilla debe poder trazar un esbozo de las gráficas de su primera derivada.

Por otra parte, estará en capacidad de aplicar el concepto de derivada para encontrar la ecuación de una recta tangente a una curva, ya sea que se dé el punto de tangencia o, más difícil, que se dé un punto de la recta distinto al de tangencia. Además, podrá aplicarlo en problemas de palabras similares a los que se encuentran típicamente en el texto.

También debe comprender el concepto de la función derivada y saber obtener de ella información acerca de la función original. Entonces, dada la gráfica de una función debe poder trazar un esbozo de las gráficas de su primera derivada, así como dada la gráfica de la derivada, trazar la gráfica de la primitiva (función original) que pase por un punto dado.

• Reglas de derivación

El estudiante debe manejar los distintos métodos para calcular derivadas de diversos órdenes con eficiencia y precisión – por lo que debe ejercitarse mucho. El profesor puede decidir, advirtiéndoles previamente a los estudiantes, que en los puntos del parcial de calcular derivadas, no se dará crédito parcial y su calificación será de todo o nada. En ese caso, debe cuidarse de no poner problemas que tengan operaciones engorrosas donde la probabilidad de cometer errores sea demasiado alta; y debe darles suficiente tiempo a los estudiantes para revisar sus cálculos.

La regla de cadena se evalúa en este parcial y en el siguiente. Para éste, el estudiante debe poderla usar para calcular derivadas de funciones compuestas.

PARCIAL 3.

Este parcial evalúa la comprensión y dominio que tiene el estudiante referente a la derivación y a las aplicaciones de los conceptos de **derivada** y de **límite** en lo que concierne a:

- El concepto de **Derivada** de una función
- El dominio de todos los algoritmos que se requieren para calcularla,
- La aplicación de la regla de la cadena a derivación implícita y a problemas de razones relacionadas,
- La aplicación de la derivada para encontrar máximos y mínimos de una función,
- Cálculo de límites utilizando la regla de l'Hôpital,
- La comprensión del Teorema del Valor Medio
- La utilización de todos estos conceptos en el trazado de gráficas de funciones

Los temas principales son:

1. Derivadas de funciones

En este momento se ha terminado el estudio del concepto de la derivada y los algoritmos que se requieren para calcularla. Debe recalarse el tema para verificar que el estudiante ha aprendido bien el tema, tanto en lo conceptual como en lo algorítmico.

La regla de cadena es un tema clave para evaluar en este parcial. El estudiante debe poderla usar de manera casi automática para calcular derivadas de funciones compuestas y en la derivación implícita. Por otra parte debe comprenderlo bien para aplicarlo para hallar la derivada de una función inversa y para resolver problemas de tasas relacionadas.

El estudiante debe conocer las gráficas y las derivadas de las funciones arco-seno arco-coseno y arco-tangente. Debe poder explicar cómo se deducen las derivadas de éstas a partir de la regla de cadena o de la derivación implícita. También debe poder calcular, con rapidez y precisión, derivadas de funciones que involucren exponenciales y logaritmos así como las funciones hiperbólicas. Debe conocer las gráficas de \cosh , \sinh y \tanh .

2. Razones Relacionadas

En el parcial debe haber un problema de razones relacionadas. En él, el estudiante debe mostrar que entiende el problema al escoger las variables importantes y reconocer lo que se da y lo que se pide. Finalmente debe poder encontrar una relación entre las variables y aplicar la regla de cadena para hallar la solución. Además, debe darse cuenta si su resultado tiene sentido y se expresa en las unidades apropiadas. El nivel del problema debe ser del tipo intermedio entre los que presenta el texto en este tema.

3. Teorema del valor medio.

Este es un tema bastante teórico para estudiantes que, en general, solo van a necesitar aplicar el cálculo. Se presta para evaluar si el estudiante entiende el significado de un teorema, sus hipótesis y sus conclusiones. Como en los ejercicios de nivel medio del libro, se puede comprobar si el estudiante distingue entre casos donde se puede aplicar el teorema y casos que no cumplen las hipótesis. No es del caso que se pida al estudiante demostrar el Teorema o demostrar resultados que se desprenden del teorema de una manera tortuosa.

4. Regla de l'Hospital.

El estudiante debe manejar esta regla de manera operativa, con destreza, para calcular límites en los diferentes casos de formas indeterminadas que trae el texto.

5. Trazado de curvas.

Este ha sido por mucho tiempo uno de los puntos que se evalúan en este parcial y en el Examen Final del curso. Con él se comprueba si el estudiante es capaz de encontrar la forma general de la gráfica de la función, a partir de las fórmulas de una función v de sus primera y segunda derivadas. Aun cuando con la "nueva" tecnología de calculadoras

derivadas (ya que el cálculo de derivadas se evalúa en el parcial anterior y en otros puntos de este) para que el estudiante se concentre en su interpretación gráfica. Adicionalmente, existen maneras alternativas de evaluar este objetivo, como en los problemas 25 a 28 de la sección 4.3 del texto.

PARCIAL 4. Este parcial evalúa la habilidad del estudiante de resolver problemas de optimización, por una parte, y su comprensión del concepto de integración, por otra. Por lo tanto de preguntar sobre: Aproximaciones lineales, regla de l'Hôpital

- Resolución de problemas de máximos y mínimos.
- El concepto de integral definida
- El Teorema Fundamental del Cálculo
- Los algoritmos más básicos para evaluar integrales definidas e indefinidas y el uso de la regla de sustitución.

Los temas principales son:

1. Resolución de problemas de máximos y mínimos.

En el parcial debe haber un problema “de palabras” de máximos y mínimos. Esta es otra ocasión en el curso para evaluar si el estudiante domina la heurística para resolver problemas, consistente en (1) entender el problema, (2) elaborar un plan, (3) realizar el plan y (4) evaluar la solución que encontró para darse cuenta si tiene sentido, si es realmente un máximo o un mínimo, y si se expresa en las unidades apropiadas. El nivel del problema debe ser del tipo intermedio entre los que presenta el texto en este tema.

Sugiero que, para que la calificación de este punto no sea de “todo” o “nada”, se acostumbre al estudiante a presentar todos sus pasos de manera inteligible para el profesor, mostrando que ha entendido el problema y comprende lo que debe hacer para resolverlo, aun cuando falle posiblemente en algunos de los procedimientos.

2. Integral definida.

El estudiante debe comprender la integral definida como límite de una suma de Riemann de manera a poder hacer estimativos y calcularla utilizando la definición en casos sencillos. También debe comprender cómo se deducen muchas de las propiedades de la integral de esta definición. Debe poder plantear las integrales para calcular áreas entre curvas.

3. Teorema fundamental del cálculo.

Para lograr una comprensión de este teorema, el estudiante debe captar que una función se puede definir por medio de una integral definida para la cual uno de los límites es una variable. Por otra parte, se espera que pueda resolver problemas donde se aplica este teorema, como en el cálculo de límites utilizando la regla de l'Hôpital. Finalmente, el estudiante debe saber utilizar antiderivadas para calcular integrales definidas.

4. Antiderivadas o Integral indefinida.

Como proceso inverso de la derivación, encontrar una antiderivada requiere una comprensión más completa de la mecánica de la derivación. Los ejercicios como los que se presentan en esta sección, evalúan si el estudiante ha interiorizado bien esta mecánica. En los ejercicios gráficos también están rindiendo cuenta de su comprensión del significado de la función derivada a un nivel más complejo del que se exige para el 3º Parcial.

Además debe poder encontrar integrales sencillas, tanto definidas como indefinidas usando la **regla de sustitución**.

EXAMEN FINAL

El examen final debe evaluar el dominio que tiene el estudiante de los temas principales del curso en la modalidad que se ha estipulado arriba para los exámenes parciales, enfatizando más lo cubierto en los parciales 2, 3 y 4. El Examen Final también incluye la utilizar la integración para calcular **áreas entre curvas**. En general el estudiante deberá terminar estando preparado para cursar el curso de Cálculo Integral que comienza con las aplicaciones de la integral y técnicas de integración. Por otra parte, deberá estar listo para el curso de Álgebra Lineal con Ecuaciones Diferenciales que le exigirá la aplicación de sus conocimientos de diferenciación e integración en la solución de este tipo de ecuaciones.

El Examen Final tendrá dos partes: la primera será en formato de escogencia múltiple; en la segunda, semejante a los parciales, el estudiante deberá escribir y explicar con sus razones el desarrollo de algunos problemas. El tiempo será de 2 ½ horas.

Departamento de Matemáticas
Cálculo Diferencial MATE-1203, MATE-1204
2º Semestre de 2006

Coordinador: Hernando Echeverri hechever@uniandes.edu.co

Texto: Stewart, James. *Calculus, Early Transcendentals*. 5a.Ed. International Thomson, 2003.

No.	Fecha	Lectura	Tema	Ejercicios
1	Agosto 8 Ma	Introducción		
2	9 Mi	Apéndice A	Desigualdades	1,2,3,14,22,27,29,33,34,35,37,51,54,55,61
3	10 Ju	Apéndice D	Trigonometría	1,9,14,17,24,25,29,30,35,
4	11 Vi	Apéndice D	Trigonometría	44,50,58,65,68,70,73,76
5	14 Lu	1,1	Funciones	2,3,5-8,10
6	15 Ma	Lab: Usos de MathCAD	<i>Fecha a establecer por el profesor</i>	
7	16 Mi	1,1	Funciones	11,17,35-40,51,53
8	17 Ju	1,2	Modelos matemáticos	2,3,5,6,11,13,14,22
9	18 Vi	1,3	Álgebra de funciones	1,3,5,6,12,14,22,23,24
	21 Lu	Fiesta		
10	22 Ma	1,3	Álgebra de funciones	30,31,33,38,39,42,47,50,55
11	23 Mi	1,5	Función exponencial	1,2,7,8,11,12,23,26
12	24 Ju	1,6	Funciones inversas	1,2,7-13,19,21,23,25-28
13	25 Vi	1,6	y logaritmos	33,34,36,38,47,48,49,51,52,54,59
14	28 Lu	1,6	Inversas trigonométricas	61,63,65,67,69,70,72,74
15	29 Ma	<i>Principios de resolución de problemas</i>		4,5,9,15
16	30 Mi	2.1-2.2	Velocidad y tangentes	2.1: 4,5; 2.2: 1,2,4,5,6
17	31 Ju	2,2	Límite de una función	7,8,12,14,15,19,21,27,33,37
18	Septien 1 Vi	2,3	Cálculo de límites	1-5,13,15,18,29,32,34
19	4 Lu	2,3	Cálculo de límites	35,38,39,41,43,49,50,53,59
20	5 Ma	Parcial 1		
21	6 Mi	2,5	Continuidad	1,2,3,4,6,7,12,14,16,18,20,21,26
22	7 Ju	2,5	Continuidad	29,32,38,39,40,47,49,51,61,63
23	8 Vi	2,6	Límites al infinito	1,2,3,4,8,9,10,11,15,18,19,28,32
24	11 Lu	2,6	Límites al infinito	39,40,42,43,46,49,50,51,52,53
25	12 Ma	Quiz límites/continuidad	2.7 Razones de cambio	
26	13 Mi	2,7	Razones de cambio	1,2,3,4,11,15,18,24
27	14 Ju	2,8	Derivadas	1,2,5,8,11,13,15,19,21,24,28,29
28	15 Vi	2,9	La función derivada	1,4,5,7,9,11,16,19,21,24,28
29		3.1-3.2	Reglas de derivación	3.1: 19-29 impares, 34,38,40,46,47,49 3.2: 1-22 impares, 23,25,27,35,36
30	18 Lu	3,4	Derivadas de f. trigonométricas	1-24 impares, 25,31,35,37
31	19 Ma	3,5	Regla de cadena	1-20, 22-42 pares
32	20 Mi	3,5-3.6	Regla de cadena	3.5: 47,51,53,57,61,69; 3.6: 1,2,3,7,8,12
33	21 Ju	Repaso		
34	22 Vi	Parcial 2		
35	25 Lu	3,6	Derivación implícita	18,20,21,22,24,30,35,37,45
36	26 Ma	3,8	Derivadas de logaritmos	1-30 pares, 35,39,41,44
37	27 Mi	Quiz de derivadas	3.7 Derivadas de orden superior	1,2,4,10,11,23,25,43,55
38	28 Ju	3,9	Funciones hiperbólicas	3,5,7,8,9,11,15,18,20
38	29 Vi			
	29 Vi	Ultimo fecha para entregar 30%		
2-6 Octubre Semana de trabajo individual				
39	Octubre 9 Lu	3,9	Funciones hiperbólicas	23,30,36,40,41,46,49
40	10 Ma	3,10	Razones relacionadas	1,2,3,5,6,10,12,15,16,17
41	11 Mi	3,10	Razones relacionadas	21,23,30,31,33
42	12 Ju	3,10	Razones relacionadas	41-53 impares, 67,69,72,73
43	13 Vi	4,1	Máximos y mínimos	2,5,10,16,23,27,41,43,49,57,60,63
	9-13	Ultima semana de retiros		
	16 Lu	Fiesta		
44	17 Ma	4,2	Teorema del Valor Medio	1,2,3,5,7,18,21,31,32,35
45	18 Mi	4,3	Derivadas y gráficas	5,7,10,13,19,30,31,46,50,62
46	19 Ju	4,4	Regla de l'Hôpital	1,5,6,27,29,33,44,46,50,53,59
47	20 Vi	4,5	Trazado de curvas	1,3,6,14,26,34
48	23 Lu	4,5	Trazado de curvas	45,46,52,55,56,60
49	24 Ma	4,5	Trazado de curvas	Ejercicios asignados por el profesor
50	25 Mi	Repaso		

No.	Fecha	Horas	Temas	Temas
64	Mayo 16 Ju	5,5	Regla de sustitución	3,4,12,13,21,27,32,34,40,41
65	17 Vi	5,5	Regla de sustitución	49,54,56,57,65,66,75,77,83
66	20 Lu	Repaso		
67	21 Ma	Parcial 4		
68	22 Mi	6,1	Áreas entre curvas	1-4,6,8,11,14,19,22,25
69	23 Ju	6,1	Áreas entre curvas	41,44,46,47,49
70	24 Vi	Repaso		

EXAMENES FINALES: : NOVIEMBRE 27 A DICIEMBRE 9

EVA · 4 Exámenes Parciales (15% c/u)	60%
· Tareas, quizzes y participación	15%
· Examen Final	25%

Recuerde el juramento del Uniandino:

"Juro solemnemente abstenerme de copiar o de incurrir en actos que pueden conducir a la trampa o al fraude en las pruebas académicas, o en cualquier otro acto que perjudique la integridad de mis compañeros o de la misma Universidad".

PROFESOR:

HORAS DE ATENCION:

LUGAR:

Recuerde que es derecho de todo estudiante en Uniandes:

1. Que su profesor llegue a tiempo a clase.
 2. Recibir los resultados de sus evaluaciones a más tardar 10 días hábiles después de realizadas.
 3. Ser tratado respetuosamente por su profesor.
- etc.

Le queremos pedir el favor de que si usted siente que alguno de estos derechos están siendo violados escriba una carta a: **Luis Jaime Corredor, Director Departamento de Matemáticas, Edificio H primer piso**, ó ingrese a <http://matemáticas.uniandes.edu.co/opine> para exponer su caso.