

CARTA AL ESTUDIANTE

Estimado estudiante:

El presente documento tiene como objetivo informarle sobre aspectos importantes de este curso. Le sugerimos conservarlo durante todo el ciclo lectivo.

I. Objetivos Generales

- Introducir al estudiante al Cálculo Diferencial e Integral en una variable.
- Orientar al estudiante de Ingeniería y de Ciencias Básicas en el planteo y la resolución por métodos diferenciales e integrales, de diversos problemas relacionados con su carrera.

II. Objetivos específicos

Que el estudiante logre:

- Conocer y aplicar intuitiva y formalmente los conceptos de límite y de continuidad.
- Conocer el sustento teórico de la derivación y dominar el cálculo básico de derivadas.
- Aplicar el concepto de derivada al planteo y a la resolución de diversos problemas.
- Conocer el sustento teórico de la integración y dominar métodos básicos para el cálculo de integrales.
- Aplicar el concepto de integración al planteo y a la resolución de diversos problemas.

III. Conocimientos previos

El estudiante debe conocer con gran fluidez el álgebra elemental de los números reales, el plano cartesiano, los conceptos y procesos básicos relativos a las funciones, las funciones básicas (polinomios, racionales, trigonométricas, exponencial y logarítmica), geometría y trigonometría elementales. Todo estudiante de nuevo ingreso deberá asumir de manera agresiva y rápida el repaso de estos temas en función de su utilización en el presente curso; para ello se puede consultar el primer capítulo y los apéndices del libro de texto que vamos a utilizar – o también de otro texto de Cálculo, como el Larson citado en la lista de libros de referencia.

IV. Contenidos

Límites y continuidad. Concepto de límite, límites laterales, límites infinitos, límites al infinito; propiedades de los límites, cálculo de límites para funciones algebraicas, trigonométricas, parte entera, valor absoluto, así como para funciones generadas a partir de estas mediante combinación lineal, multiplicación, división, composición y/o segmentación del dominio. Concepto de función continua, propiedades de las funciones continuas, análisis de la continuidad de una función. Teorema de valores intermedios y aplicaciones de este. Comprensión de la definición formal e interpretación geométrica de límites y de continuidad.

Derivación. Definición de la derivada mediante la noción de límite; interpretación geométrica como pendiente de recta tangente a la curva; interpretación como razón instantánea de cambio. Movimiento rectilíneo: la velocidad como derivada de la función posición en el tiempo; aceleración como derivada de la función velocidad en el tiempo. Reglas de derivación de una suma, de un producto, de un cociente, de una composición de funciones. Problemas sobre razones de cambio y razones de cambio relacionadas. Derivación implícita y aplicaciones de esta.

Otras aplicaciones de la derivada. Incrementos diferenciales y aproximación lineal. Teorema de Rolle y del Valor Medio, aplicaciones. Teoremas del crecimiento y

decrecimiento de funciones, análisis de concavidad de una función. Problemas de optimización. Asíntotas y trazo de curvas realizando cuadros de estudio completos. Derivadas de orden superior.

Integración. Concepto de antiderivada o primitiva de una función, integral indefinida. Integración por sustitución. Notación sigma y concepto de límite de una sucesión. Sumas de Riemann y su utilización para el cálculo de áreas, definición de la integral definida y justificación de sus propiedades. Teorema Fundamental del Cálculo. Integración con límites variables. Definición y propiedades de la función logaritmo natural y generales; funciones inversas y sus propiedades; definición y propiedades de las funciones exponenciales y de las trigonométricas inversas; derivación e integración con participación de estas funciones. Técnicas de integración: sustitución – incluyendo sustitución trigonométrica – integración por partes. Integración de funciones trigonométricas y de funciones racionales.

Aplicaciones de la integral. Áreas y volúmenes (por restricciones de tiempo, generalmente las aplicaciones al cálculo de longitudes de arco y análisis del trabajo quedan bajo única responsabilidad del estudiante).

V. **Libro de texto**

Se utilizará el libro de Edwards y Penney titulado *Cálculo con Geometría Analítica*, 4ta. Edición, de la editorial Prentice Hall, México, 1996. En la selección de este libro para el 1er. Ciclo de 1998 tuvo gran peso el haber sido escogido como texto para los cursos de Cálculo II y Cálculo III; en caso de que esto no se mantuviera durante los próximos ciclos, este libro constituye al menos un buen libro de consulta para esos cursos y para atender otros casos que no se lleguen a ver explícitamente en clase.

Del libro de texto, son de estudio para el curso la materia que va del Capítulo 1 al Capítulo 9, así como el Apéndice A, con excepción de las siguientes secciones: 3.9, 5.9, 6.4, 6.5 y 6.6, 7.5, 7.6, 8.3 (muy útil para calcular límites complicados), 8.4, 8.5, 9.8. El Capítulo 1 y el Apéndice A no se ven en clase de manera sistemática, pues son, en realidad secciones de repaso de conocimientos previos. Asimismo, algunas secciones (introdutorias o de ampliación) tampoco se desarrollarán en clase, lo cual no exige al estudiante de estudiarlas y aprovechar su existencia para profundizar su comprensión de los temas.

VI. **Libros de consulta**

Otros libros de texto con tradición, en los que pueden compararse enfoques y calidad de la presentación de los diversos temas, ejemplos resueltos y ejercicios son:

- Stewart, J., *Cálculo*, Grupo Editorial Iberoamericana, México, 1994 o más reciente.
- Larson y Hostetler, *Cálculo y Geometría Analítica*, 3a. edición (no la más reciente, pues introduce las funciones trigonométricas muy tarde), McGraw-Hill, México.
- Thomas y Finney, *Cálculo con Geometría Analítica*, Addison-Wesley Iberoamericana, 1985 o más reciente.
- También textos de otros autores como Stein y Leithold.

Reciente, nacional y con un enfoque que privilegia la introducción y la comprensión intuitivas de conceptos del Cálculo Diferencial, así como su perspectiva histórica y práctica:

- Ruiz y Barrantes, *Elementos de Cálculo Diferencial*, Editorial de la Universidad de Costa Rica, 1a. edición, San José, 1997.

VII. **Actitud requerida de parte del estudiante**

- Durante las clases: procesar y preguntar vs tomar dictado y callar; “No quedarse con dudas”, recomienda un estudiante. Las clases son para interactuar con el profesor, no para tomar dictado. No deben pensar “tomo nota y después estudio”, pues

generalmente lo expuesto se encuentra en cualquier libro de Cálculo y ese estudio posterior no se da de manera adecuada. Claro que, para aprovechar mejor al profesor, ustedes deben:

- Fuera de clases: llevar la materia al día y hasta adelantar vs estudio precipitado antes de examen. “Profe, qué buenos aquellos tiempos en que estudiaba un poco en la noche y me sacaba un 100 al día siguiente” ... Asimilar el nuevo tipo de conceptos, y desarrollar las nuevas habilidades que exige el Cálculo I requiere de TIEMPO y de una actitud proactiva, donde el estudiante asume su aprendizaje, y no lo deja perderse en excusas ni en ilusiones de que sin un esfuerzo superior podrá alcanzar metas superiores. Para estudiar de manera activa, se necesita tener:
 - Deseo de aprender vs sólo deseo de aprobar el curso. Tenemos la conjetura de que el estudiante que sólo estudia en Cálculo “para pasar”, no pasa: tiene que ponerle algo más que el deseo de invertir el menor tiempo posible.
 - Concientizarse de que ya no están en el Colegio: la U (¿y el resto de sus vidas?) les exige organización, disciplina, iniciativa y estudio fuerte. Además, estas actitudes se requieren para cumplir con el compromiso que ustedes han asumido al aceptar entrar a la UCR: hacer fructificar –vía su desarrollo personal como ciudadanos capaces- los fondos públicos que el país está invirtiendo en cada uno de ustedes. Los profesores debemos cumplir, los estudiantes también. En particular, si alguna vez un profesor llegara tarde, los estudiantes no deben quedarse conversando o sólo firmar una hoja e irse: además de firmar una hoja donde claramente se exponga qué están atestiguando, **LOS ESTUDIANTES DEBEN QUEDARSE Y APROVECHAR TODO EL PERÍODO DE CLASE PARA AVANZAR, EN GRUPOS DE 3 MÁXIMO, EN SU ESTUDIO INDEPENDIENTE ...** con esto, Uds. estarán haciendo un mejor aprovechamiento de su tiempo y de los recursos invertidos para su estudio y desarrollo.

VIII. Nuevas modalidades de apoyo a su estudio fuera de horas de clase

- **Consulta consolidada**
Con el fin de mejorar el apoyo a los estudiantes, la Cátedra difundirá el “horario consolidado de consulta” de los profesores que acordamos atender estudiantes de otros grupos. Así, ustedes podrán asistir a la consulta de su profesor, o a la que mejor les convenga dentro de este “horario de consulta consolidado”; favor lleven identificación e informe de matrícula para verificar su pertenencia a la Cátedra.
- **“Estudiaderos”**
Deben estar atentos a los anuncios de “estudiaderos” que se logren organizar. Por ahora, tendremos disponibles los siguientes:

<p>Todos los miércoles: aula 216 FM en la mañana, con atención de profe o de asistente de 9:30 a 12 ;</p> <p>Todos los jueves: aula 216 FM en la mañana, con atención de profe o de asistente de 8 a 10 a.m.</p>
--

Los “estudiaderos” son espacios que se reservan para que los estudiantes de MA-1001 se fijen una disciplina de estudio semanal, para llevar la materia al día. En estos espacios encontrarán compañeros con quien trabajar en grupo y apoyo de asistentes calificados y profesores para ayudarles a sobrepasar las dudas que se les presenten durante su estudio.

Esta modalidad de “consulta” se diseñó con base en los resultados de encuestas sobre razones por las que los estudiantes no estudiaban o no asistían a consulta lo suficiente: “No estudio porque no sé si voy bien. Me quedo pegado y entonces me desanimo. No entiendo el libro de texto.”, “No voy a consulta porque no he estudiado, y sin haber estudiado, ¿cómo voy a llevar preguntas?”.

Aprovechen "los estudiaderos" cuanto antes: después puede ser demasiado tarde y se desperdician los recursos que se les están ofreciendo.

IX. Evaluación

La nota de aprovechamiento (NA) se obtiene mediante redondeo a la media unidad más cercana, del promedio ponderado de 4 exámenes parciales, con la distribución de materia y pesos que se indica a continuación; se da únicamente la semana del primer parcial; la fecha de los demás parciales, reposición, ampliación y suficiencia, se comunicará durante la semana del 24 de agosto mediante addendum a esta carta:

- 1er examen parcial: capítulo 2 y secciones 3.1 y 3.2. Semana del 14 de setiembre. Examen a cargo del profesor del grupo, 1h30 de duración (peso de 0,17).
- 2º. Examen parcial: capítulos 2, 3 y 4. Examen de Cátedra, 3 horas de duración (peso de 0,33).
- 3er. Examen parcial: capítulos 5 y 6. Examen a cargo del profesor del grupo, 1h30 de duración (peso de 0,17).
- 4º. Examen parcial: capítulos 5-9. Examen de Cátedra, 3 horas de duración (peso de 0,33).

En los exámenes de Cátedra sólo se permite calculadora científica, no programable y no graficadora. Sin embargo, si se tiene acceso a equipo de cálculo programable y/o graficador (calculadora, o computadora con hoja de cálculo o programas matemáticos más avanzados), se recomienda aprovecharlo para apoyar su estudio, mediante exploración de conceptos y de funciones – el libro de texto propone ejercicios de este tipo.

La nota final NF se obtiene de la siguiente manera:

- Si $NA \geq 7,0$, entonces $NF = NA$.
- Si $6,0 \leq NA < 7,0$, entonces el estudiante tiene derecho a examen de ampliación, en el cual debe obtener **una nota mayor o igual a siete** para aprobar el curso, en caso contrario, su NF es la de aprovechamiento.
- Si $4,5 \leq NA < 6,0$ el estudiante pierde el curso con PE.
- Si $NA \leq 4,0$ se considerará que el estudiante abandonó el curso, con lo cual la NF será R1.

En caso de que por razón justificada se falte a un examen parcial de profesor, se tomará como nota correspondiente la del examen de Cátedra que abarca los respectivos contenidos.

Si por circunstancias muy calificadas y documentadas, un estudiante no puede realizar el examen de Cátedra en la fecha indicada, el profesor del grupo puede autorizarlo para que realice un examen de reposición; se entregará copia de la justificación a la Coordinación de la Cátedra. Los exámenes de reposición se realizarán todos un mismo día, a finales del ciclo lectivo.

XI Cambios de grupo

Tal y como lo indica la reglamentación universitaria, no se aceptan cambios de grupo.

A su disposición para atender sugerencias y observaciones, les desea éxito en sus estudios.

*Adriana Garrido Quesada, M.Sc. - Coordinadora de la Cátedra de MA-1001
Casillero #87, 2do.piso FM - Oficina 411-III FM – agarrido@cariari.ucr.ac.cr*