

Escuela de Matemática
Departamento de Matemática Aplicada

Curso: MA-1021 CÁLCULO I PARA CIENCIAS ECONÓMICAS
CARTA AL ESTUDIANTADO
I CICLO LECTIVO 2022

Modalidad: Bimodal o virtual

Tipo de curso: Teórico

Ciclo: I ciclo 2022

Horario de clases: 5

Créditos¹: 4 Créditos

Requisitos: MA0001 Precálculo

Correquisitos: Ninguno

Estimable estudiante: Reciba la más cordial bienvenida al curso MA-1021 Cálculo para Ciencias Económicas I. En este documento encontrará información sobre algunos aspectos del curso que debe conocer: descripción, objetivos, contenidos, metodología, evaluación, cronograma y referencias bibliográficas. También se detallan los aspectos del horario del curso y el nombre de cada docente que integra esta cátedra.

I. DESCRIPCIÓN

En este curso se incorporan los conocimientos y habilidades matemáticas adquiridas durante la educación secundaria, así como en el curso MA-0001 Precálculo. La centralidad es el estudio de los conocimientos básicos del cálculo diferencial e integral en una variable aplicados en la resolución de problemas matemáticos; en algunas ocasiones, contextualizados en las Ciencias Económicas.

En su proceso de aprendizaje es recomendable mantener una actitud crítica durante el desarrollo de las lecciones, utilizar adecuadamente sus conocimientos previos y aprovechar al máximo el trabajo extraclase asignado. Debe resolver los ejercicios planteados luego del estudio de los

1 Según el *Convenio para unificar la definición de crédito en la Educación Superior de Costa Rica* y el *Reglamento de Régimen Académico Estudiantil* (art. 3, inciso c), se define un crédito como la unidad valorativa del trabajo de la persona estudiante, que equivale a tres horas reloj semanales de trabajo del mismo, durante 15 semanas, aplicadas a una actividad que ha sido supervisada, evaluada y aprobada por la persona docente.

Escuela de Matemática
Departamento de Matemática Aplicada

conceptos claves, las estrategias de solución planteadas deben ir más allá de la mera aplicación de procedimientos memorizados sin comprensión alguna.

Según el Reglamento de Régimen Académico Estudiantil, la cantidad de créditos de este curso equivale a doce horas semanales de su trabajo en el mismo. Se le recomienda la lectura de dicho reglamento ya que rige los procedimientos de evaluación y orientación académica de cada estudiante de la Universidad de Costa Rica. Puede ser descargado en el siguiente enlace:

http://www.cu.ucr.ac.cr/normativ/regimen_academico_estudiantil.pdf

II. OBJETIVOS

Al finalizar este curso, se espera que la persona estudiante sea capaz de:

1. Aplicar las funciones de variable real para modelar y resolver problemas propios de su área de estudio.
2. Utilizar el cálculo diferencial en una variable como herramienta en la solución de problemas.
3. Utilizar el cálculo integral en una variable como herramienta en la solución de problemas.

Para alcanzar estos objetivos generales, se espera que el estudiantado logre:

1. Formular y resolver problemas propios de su área utilizando las funciones de variable real.
2. Calcular límites de funciones de variable real, aplicando las principales propiedades de los mismos.
3. Reconocer cuándo una función es continua en un punto o en un conjunto.
4. Calcular derivadas de funciones en una variable, tanto por medio de la definición como por reglas de derivación.
5. Resolver problemas propios de su área de estudio utilizando la derivación como herramienta.
6. Calcular integrales definidas e indefinidas mediante el uso de diferentes métodos.
7. Calcular áreas entre curvas utilizando la integral definida.

III. CONTENIDO

Tema 1. Aplicación de funciones y progresiones:

Costo total, costo medio, ingreso total, utilidad, curva de oferta, curva de demanda, punto de equilibrio (de empresa y de mercado). Progresiones aritméticas y geométricas. Interés simple e interés compuesto. Resolución de problemas.

Tema 2. Límites y Continuidad:

(a) Límites. Concepto de límite y sus propiedades, incluyendo límites laterales. Cálculo de límites de las formas $0/0, \infty - \infty, 0 \cdot \infty, \infty/\infty$, por diferentes métodos (a partir de: factorización, simplificación de fracción algebraica, racionalización, cambio de variable, definición de valor absoluto). Cálculo de límites en funciones de criterio dividido y a partir de gráficas. Límites infinitos, límites al infinito, asíntotas (verticales, horizontales, oblicuas).

(b) Continuidad. Concepto de continuidad en un punto y en un intervalo. Ejemplos de funciones continuas en todo su dominio y sus propiedades algebraicas.

Tema 3. Derivación:

(a) Derivadas. Cálculo de derivadas por definición. La derivada como una razón de cambio. Reglas de derivación (incluye regla de la cadena y derivación implícita). Relación entre continuidad y derivabilidad. Derivadas de orden superior.

(b) Extremos de una función. Máximos y mínimos (absolutos y relativos). Punto crítico. Teorema del valor extremo (método para calcular valores extremos). Teorema de Fermat (en un extremo local derivable la primera derivada se anula). Relación entre monotonía y signo de la primera derivada. Criterio de la primera derivada. Relación entre concavidad y signo de la segunda derivada. Punto de inflexión. Criterio de la segunda derivada.

(c) Aplicaciones de la derivada a las Ciencias Económicas. Trazado de curvas (incluye el estudio de asíntotas). Problemas de optimización. Razón de cambio: promedio, instantánea y relativa. Problemas de funciones marginales: costo marginal, ingreso marginal, utilidad marginal, costo medio marginal, producto del ingreso marginal, propensión marginal al consumo y propensión marginal al ahorro. El teorema de L'Hôpital para calcular límites.

Tema 4. Integración en una Variable

(a) La integral. Antiderivada. Integral indefinida, reglas básicas de integración. Problemas con condiciones iniciales. Integral definida y sus propiedades. Teoremas fundamentales del Cálculo. Técnicas de integración: sustitución, integración por partes, división de polinomios, fracciones parciales. Área entre curvas. Aplicación del cálculo integral en situaciones como el excedente del consumidor y productor.

IV. METODOLOGÍA

Este curso tiene cuatro modalidades: virtual, alto virtual, bimodal y presencial.

En los grupos de modalidad alto virtual y virtual las personas estudiantes participarán de sesiones tanto sincrónicas como asincrónicas. Se ofrecerán mínimo tres horas de sesión sincrónica semanalmente.

Los grupos de modalidad bimodal contarán cada semana con hora y media de clases presenciales, dos horas de clases sincrónicas y una hora de clase asincrónica.

Para los grupos en modalidad presencial, semanalmente contarán con cinco horas de clases presenciales. Además, todas las evaluaciones en estos grupos serán presenciales, y podrán

realizarse en el aula o con el uso de computadoras en los laboratorios, esto según el criterio del docente.

Todos los grupos realizarán el primer parcial (y la reposición) y la ampliación de manera presencial.

Cada docente del curso tiene una sección en el entorno de Mediación Virtual 2 correspondiente al curso MA-1021 Cálculo para Ciencias Económicas I.

En el curso se procura un balance entre la teoría y la práctica, así como la aplicación de sesiones de manera sincrónica o asincrónica. Cada docente estará orientando el proceso y se podrán compartir los siguientes insumos: videos creados por su docente o extraídos de alguna fuente de internet, documentos creados exclusivamente para el curso o documentos de temas asociados donde se indicará qué se utilizará de esas fuentes, prácticas variadas, entre otras. Se reitera que cada docente indicará qué material es el que se implementará.

En muchas ocasiones se va a requerir que cada estudiante estudie algunos temas antes del encuentro de manera sincrónica, por tanto, se expresa la importancia de cumplir con estas solicitudes para el adecuado avance del curso. Ante las situaciones donde se dificulte la comprensión de los temas del curso, se recuerda la posibilidad de participar de los espacios de hora consulta, también se motiva para que se logren crear algunos grupos de estudio entre el estudiantado para avanzar en conjunto (en Matemática se recomienda poder tener esa oportunidad de contrastar ideas, formas de razonar).

V. ACTIVIDADES Y CRONOGRAMA

#	Fechas	Temas según cada contenido o actividades
1.	Del 28 marzo al 2 de abril	Lectura y discusión de la carta al estudiante. Indagación del sitio de mediación virtual. Costo total, costo medio, ingreso total, utilidad, curva de oferta, curva de demanda, punto de equilibrio (de empresa y de mercado).
2.	Del 4 al 9 de abril	Interés simple e interés compuesto. Resolución de problemas. Concepto de límite y sus propiedades (incluye límites laterales). Interpretación a partir de la representación gráfica de funciones.
	Del 11 al 16 de abril	Semana Santa
3.	Del 18 al 23 de abril	Cálculo de límites de las formas $0/0, \infty - \infty, 0 \cdot \infty, \infty/\infty$ por diferentes métodos (a partir de: factorización, simplificación de fracción algebraica, racionalización, definición de valor absoluto).
4.	Del 25 al 30 de abril	Cálculo de límites en funciones de criterio dividido. Límites infinitos, límites al infinito, asíntotas (verticales, horizontales). Se consideran tanto los cálculos algebraicos como la interpretación gráfica. Quiz 1: Contenido de la semana 1, 2, 3

5.	Del 2 al 7 de mayo	Concepto de continuidad en un punto y en un intervalo. Ejemplos de funciones continuas en todo su dominio y sus propiedades algebraicas. Cálculo de derivadas por definición. Relación entre continuidad y derivabilidad.
6.	Del 9 al 14 de mayo	Reglas de derivación (incluye regla de la cadena y derivación implícita). Derivadas de orden superior.
7.	Del 16 al 21 de mayo	Práctica del I parcial I parcial: sábado 21 de mayo, 8:00 am. Objetivos específicos 1, 2, 3 y 4
8.	Del 23 al 28 de mayo	El teorema de L'Hôpital-Bernoulli para calcular límites.
9.	Del 30 de mayo al 4 de junio	Máximos y mínimos (absolutos y relativos). Punto crítico. Teorema del valor extremo (método para calcular valores extremos). Teorema de Fermat (en un extremo local derivable la primera derivada se anula). Relación entre monotonía y signo de la primera derivada. Criterio de la primera derivada. Examen de suficiencia Miércoles 1 de junio, 9:00 am.
10.	Del 6 al 11 de junio	Relación entre concavidad y signo de la segunda derivada. Punto de inflexión. Criterio de la segunda derivada. Problemas de optimización. Quiz 2: Contenido de la semanas 8 y 9(Máximos y mínimos)
11.	Del 13 al 18 de junio	Razón de cambio: promedio, instantánea y relativa. Problemas de funciones marginales: costo marginal, ingreso marginal, utilidad marginal, costo medio marginal, producto del ingreso marginal, propensión marginal al consumo y propensión marginal al ahorro.
12.	Del 20 al 25 de junio	Antiderivada. Integral indefinida, reglas básicas de integración. Problemas con condiciones iniciales. Integral definida y sus propiedades. Teoremas fundamentales del Cálculo. Quiz 3: Contenido de la semanas 9, 10 y 11
13.	Del 27 de junio al 2 de julio	Técnica de integración: sustitución e integración por partes.
14.	Del 4 al 9 de julio	Técnicas de integración: división de polinomios y fracciones parciales. Área entre curvas Aplicación del cálculo integral en situaciones como el excedente del consumidor y productor.
15.	Del 11 al 16 de julio	Práctica del II parcial Quiz 4: Contenido de la semanas 12 y 13
16.	Del 18 al 23 de julio	II parcial: lunes 18 de julio, 8:00 am Objetivos específicos 6 y 7.
17.	Del 26 al 30 de julio	Ampliación: jueves 28 de julio, 8:00 am Todos los objetivos específicos.

Importante: Es muy importante considere estas fechas del cronograma. Cada docente puede

variar el orden de los contenidos presentados, pero considerando los plazos necesarios para que el estudiantado pueda llevar a cabo las actividades de evaluación ya mencionadas.

VI. EVALUACIÓN

La evaluación incluirá los siguientes rubros:

- **Producción estudiantil:** Al menos una producción por cada contenido del curso (funciones en la actividad económica, límites y continuidad, derivación, integración). La dinámica de evaluación será definida por cada docente. Puede trabajarse esta actividad mediante producciones orales, quices, preguntas teóricas, foros, tareas, sesiones prácticas entre otras. Queda la posibilidad de realizarse tanto de forma sincrónica como asincrónica. La totalidad de las producciones se promedian y tiene un valor de 25%. El profesor no puede realizar más de 10 evaluaciones en este rubro.
- **Quices:** Se realizarán cuatro quices. Las notas de los cuatro quices se promedia y tiene un valor de 15%.
- **Exámenes:** Dos evaluaciones parciales.
El primer examen parcial es presencial, con un valor de 30% y evalúa los objetivos específicos 1, 2, 3 y 4.
El segundo examen es virtual con un valor de 30% y evalúa los objetivos específicos 6 y 7.

La calificación de las evaluaciones será colegiada, en particular la revisión de exámenes será equitativa entre los docentes del curso.

Observación: Cabe destacar que cada docente puede citar de forma individual o a un grupo de estudiantes a una reunión virtual para la verificación de las respuestas que brindó en alguna de las evaluaciones.

Un detalle más amplio de los objetivos que se evaluarán en cada evaluación será ratificado por la cátedra en el momento oportuno.

Si una persona estudiante no puede realizar alguna evaluación, la realización de una reposición de la evaluación está sujeta a lo dispuesto en el artículo 24 del *Reglamento de Régimen Académico Estudiantil* de la Universidad de Costa Rica, el cual se puede consultar en la página web [http://www.cu.ucr.ac.cr/normativ/regimen academico estudiantil.pdf](http://www.cu.ucr.ac.cr/normativ/regimen_academico_estudiantil.pdf) el cual se cita a continuación:

Artículo 24. Cuando el estudiante se vea imposibilitado, por razones justificadas, para efectuar una evaluación en la fecha fijada, puede presentar una solicitud de reposición a más tardar en cinco días hábiles a partir del momento en que se reintegre normalmente a sus estudios. Esta solicitud debe presentarla ante el profesor que imparte el curso, adjuntando la documentación y las razones por las cuales no pudo efectuar la prueba, con el fin de que el profesor determine, en los tres días hábiles posteriores a la presentación de la solicitud, si procede una reposición. Si ésta procede, el profesor deberá fijar la fecha de reposición, la cual no podrá establecerse en un plazo menor de cinco días hábiles contados

a partir del momento en que el estudiante se reintegre normalmente a sus estudios. Son justificaciones: la muerte de un pariente hasta de segundo grado, la enfermedad del estudiante u otra situación de fuerza mayor o caso fortuito. En caso de rechazo, esta decisión podrá ser apelada ante la dirección de la unidad académica en los cinco días hábiles posteriores a la notificación del rechazo, según lo establecido en este Reglamento.

La nota final del curso NF se determinará según se especifica en los artículos 25 y 28 del *Reglamento de Régimen Académico Estudiantil* de la Universidad de Costa Rica. Esta se obtendrá a partir de la nota de aprovechamiento NA, expresada en una escala de 0 a 10, redondeada a la unidad o media unidad más próxima. La nota final del curso NF es la que se reportará a la Oficina de Registro e Información, salvo en el caso de que $NF = 6.0$ o que $NF = 6.5$, en cuyo caso la persona estudiante tiene derecho a realizar una prueba de ampliación, a realizarse en la fecha indicada en el calendario de evaluaciones del curso. Si se obtiene una nota igual o superior a 7.0 en la prueba de ampliación, la nota final que se reportará en el curso será 7.0; si la nota de la prueba de ampliación es estrictamente menor a 7.0, se reportará como nota de final 6.0 o 6.5, según haya sido el caso.

VII. BIBLIOGRAFÍA

Puede complementar su estudio consultando cualquier texto de Cálculo con Geometría Analítica o Cálculo en una variable, ya que la mayoría de ellos presentan los mismos contenidos. Sin embargo, debe tener presente que el enfoque y el orden de los temas puede variar de un libro a otro. A continuación, se le sugieren algunos textos para consulta los cuales puede revisar en la biblioteca Luis Demetrio Tinoco o en internet.

Acuña, L. y Calderón, C. (2010). Ejercicios de Matemáticas para administración, Cálculo. Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica.

Agüero, E. y Fallas, J. (2011). Introducción al Cálculo en una variable. 1da edición, Cartago: ET.

Araya, J. y Lardner, R. (2002). Matemáticas aplicadas a la Administración y la Economía. 4ta edición, México: Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana S. A.

Ávila, J. (2003). Ejercicios de Cálculo: límites, derivadas e integrales. 3da edición, Cartago: ET. Edwards, C y Penney, D. (1999). Cálculo y Geometría Analítica. 2da edición, México: Mc Graw Hill

VIII. ATENCIÓN A ESTUDIANTES

Profesora: Valeria Ayala Alonso

Correo electrónico: valeria.ayala@ucr.ac.cr

Horario para atender consultas: L 13:00 a 16:00 (virtual), M 13:00 a 15:00 (presencial y virtual)

Zoom-ID: <https://udecr.zoom.us/j/82532393474?pwd=L0pUT3VxQnlFUjRLbVg4QVFZWG1MQT09>

ID de reunión: 825 3239 3474 Código de acceso: MA1021(2)

Oficina: 263 IF

Teléfono: Por definir

Casillero: Por definir

Profesora: Diana Lucía Chacón Camacho.

Correo electrónico: dianalucia.chacon@ucr.ac.cr

Horario para atender consultas: V 8:00 a 10:30.

Zoom-ID: <https://udecr.zoom.us/j/93309850079>

Oficina: Por definir

Teléfono: Por definir

Casillero: 60 (segundo piso, Edificio de Físico-Matemática)

Profesor: Douglas Jiménez Cubero

Correo electrónico: douglas.jimenezcubero@ucr.ac.cr

Horario para atender consultas: K 8:00 a 11:00, 8:00 a 10:00.

Zoom-ID: <https://udecr.zoom.us/j/7899016982?pwd=MUd-wNWpkWDF1TkOTTVKVHd1OHRqZz09>

ID de reunión: 789 901 6982 Código de acceso: 4xXGcd

Oficina: Por definir

Teléfono: Por definir

Casillero: 92 (segundo piso, Edificio de Físico-Matemática)

Profesor: Armando Mora Días.

Correo electrónico: armando.moradiaz@ucr.ac.cr

Horario para atender consultas: L 17:00 a 18:00, K 11:00 a 12:00, K 13:00-15:30, J 9:00-12:00

Zoom-ID: <https://udecr.zoom.us/j/9586274887>

Oficina: 328, tercer piso, Edificio CIMPA, Ciudad de la Investigación.

Teléfono: Por definir

Casillero: 145 (segundo piso, Edificio de Físico-Matemática)

Profesor: Byron Solano Herrera

Correo electrónico: byron.solano@ucr.ac.cr

Horario para atender consultas: K: 15:00 a 18:00 V: 16:00 a 18:00

Zoom-ID: <https://us02web.zoom.us/j/81282256376?pwd=NFBFd01IV1ZHL2k2aE-tFdkJRK05Jdz09>

ID de reunión: 812 8225 6376 Código de acceso: 472597

Oficina: 322, tercer piso, Edificio CIMPA, Ciudad de la Investigación.

Teléfono: Por definir

Casillero: 82 (segundo piso, Edificio de Físico-Matemática)

Profesor: César Vargas Trejos

Correo electrónico: cesar.vargastrejos@ucr.ac.cr

Horario para atender consultas: L 9:00 a 12:00, J 10:00 a 12:00

Zoom-ID:

<https://us02web.zoom.us/j/87564442196?pwd=VEk5ZXI5U085RIkxNkIWczY4enRHZz09>

ID de reunión: 875 6444 2196 Código de acceso: 8JBjPA

Oficina: 322, tercer piso, Edificio CIMPA, Ciudad de la Investigación.

Teléfono: Por definir

Casillero: 77 (segundo piso, Edificio de Físico-Matemática)

Profesor: Juan José Víquez Rodríguez

Correo electrónico: juanjose.viquez@ucr.ac.cr

Horario para atender consultas K 21:00 a 22:00, M 19:00 a 21:00, J 21:00 a 22:00

Zoom-ID:

<https://us02web.zoom.us/j/83266811393?pwd=cHUxM0dsTE1YdkdHS1BBSTlnRi9zUT09>

Meeting ID: 832 6681 1393 Passcode: g2G8f8

Oficina: Por definir

Teléfono: Por definir

Casillero: 129 (segundo piso, Edificio de Físico-Matemática)

Profesor: Morris Domenesh Castro

Correo electrónico: morris.domenech@ucr.ac.cr

Horario para atender consultas: M 17:00 a 20:00(presencial).

Profesor: José Angel García Retana

Correo electrónico: jose.garcia@ucr.ac.cr

Horario para atender consultas: M 9:00 a 11: 50 am.

Profesor: Geraldine Rodríguez Rojas, Recinto de Guapiles

Correo electrónico: geraldine.rodriguez_r@ucr.ac.cr

Horario para atender consultas: M 8:00 a 11:00.

Zoom-ID: <https://udecr.zoom.us/j/83876083732?pwd=eHlrOXpGRHNtcU-JWYWRtbGoxcFFtUT09>

Meeting ID: 838 7608 3732

Profesor: Andrés Herrera Rosales

Correo: andres.herrerarosales@ucr.ac.cr

Horario para atender consultas: V 5:00 a 8:00

Profesor: Catalina Camacho Navarro

Correo electrónico: anacatalina.camacho@ucr.ac.cr

Horario para atender consultas: L 11-12, J 10-12

Zoom-ID: <https://udecr.zoom.us/j/87513847246>

Meeting ID: 87513847246

La coordinadora del curso es la profesora Diana Chacón Camacho y, de ser necesario, la puede contactar a través del siguiente correo electrónico: dianalucia.chacon@ucr.ac.cr.

En el caso de que las autoridades sanitarias del país y de la Universidad emitan restricciones para el desarrollo de la práctica docente, las evaluaciones, tutorías o entregas de exámenes presenciales que hayan sido previstas, se trasladarán a la modalidad virtual, según las indicaciones que de la coordinación del curso.

IX. RÉGIMEN DISCIPLINARIO

En caso de detectarse fraude o plagio en las evaluaciones, se aplicará el Reglamento de Orden y Disciplina de los Estudiantes de la Universidad de Costa Rica, el cual se puede consultar en la página web https://www.cu.ucr.ac.cr/normativ/orden_y_disciplina.pdf. Esta normativa establece como faltas muy graves:

Artículo 4c. Hacerse suplantar o suplantar a otro en la realización de actividades que por su naturaleza debe ser realizada por el estudiante, ya sea prueba, examen, control de conocimientos o cualquier otra operación susceptible de ser evaluada.

Artículo 4k. Presentar como propia una obra intelectual elaborada por otra u otras personas, para cumplir con los requisitos de cursos, trabajos finales de graduación o actividades académicas similares.

Asimismo, es una falta grave:

Artículo 5c. Copiar de otro estudiante tareas, informes de laboratorio, trabajos de investigación o de cualquier otro tipo de actividad académica.



Es un acto u omisión que afecta las oportunidades de una persona o sus derechos humanos.

SON MANIFESTACIONES DE DISCRIMINACIÓN:

- Ataques físicos
- Burlas, bromas ofensivas
- Uso de vocabulario discriminatorio
- Trato diferencial o despectivo
- Exclusión o segregación
- Desinterés o maltrato
- Negación a brindar servicios

DENUNCIA

La denuncia puede presentarse personalmente o mediante correo electrónico ante la Comisión Institucional Contra la Discriminación (CICDI).

Ninguna de las personas involucradas en el proceso podrán sufrir prejuicios.

Si usted ha vivido una situación de discriminación puede acercarse a la Facultad de Ciencias para buscar apoyo.



2511-6345



facultad.ciencias@ucr.ac.cr





Toda conducta de naturaleza sexual indeseada por quien la recibe, que provoque efectos perjudiciales en el estado general o bienestar personal.

SON MANIFESTACIONES DE HOSTIGAMIENTO SEXUAL:

- Promesa o amenaza, implícita o expresa, relacionada con favores sexuales
- Propuestas o conductas de naturaleza sexual
- Humillaciones u ofensas con palabras, gestos o imágenes
- Acercamientos o formas de contacto físico no deseados
- Intentos de comunicación ajenos a la relación profesional o académica

DENUNCIA

Las denuncias se realizan en forma verbal o escrita, ante la Comisión Institucional Contra el Hostigamiento Sexual (CICHS).

CONTACTOS

Comisión Institucional contra el Hostigamiento Sexual: 2511-4898
comision.contrahostigamiento@ucr.ac.cr
Defensoría contra el Hostigamiento Sexual: 2511-1909
defensoriahs@ucr.ac.cr

