



**MA-0001 PRECÁLCULO
CARTA AL ESTUDIANTADO
III CICLO 2023**

Modalidad: Presencial.

Tipo de curso: teórico

Ciclo: III

Créditos¹: 0

Requisitos: Ninguno

Correquisitos: Ninguno

Estimada persona estudiante:

Reciba un cordial saludo de parte de la cátedra MA-0001 Precálculo, deseándole de antemano todos los éxitos en este ciclo lectivo. En este documento encontrará toda la información relacionada al curso, tal como: Descripción, metodología, objetivos, contenidos, cronograma, calendario de pruebas, evaluación y bibliografía sugerida. Le recomendamos realizar una lectura minuciosa del mismo y calendarizar las fechas importantes. En el Anexo 1 puede consultar dos infografías referentes al hostigamiento sexual y la discriminación. En el Anexo 2 puede acceder a la información de los cursos MOOCs (Massive Online Open Courses) de la Escuela de Matemática.

1. Descripción del curso

En este curso se realiza una revisión, profundización e incorporación de contenidos en el tema de Funciones estudiados en la educación secundaria, así como otros que no forman parte de ésta, potenciando el desarrollo conceptual de dichos contenidos, su uso procedimental y las habilidades matemáticas de las personas estudiantes.

El curso está orientado a los procesos algebraicos asociados a los criterios de funciones, el tratamiento gráfico y la aplicación de diversos contenidos en la resolución de problemas.

MA-0001 Precálculo responde a las necesidades de quienes deben cursar Cálculo diferencial e integral, pero que evidencian deficiencias en su formación matemática de secundaria. Se pretende fomentar un rol activo de la persona estudiante y un cambio en la posición tradicional de la persona docente, de manera que funja como una mediadora y guía del proceso de interiorización de los contenidos.

¹Según 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.

2. Objetivos

■ *Objetivo general*

Favorecer la adquisición de herramientas conceptuales y procedimentales de Matemática que permitan a la persona estudiante desenvolverse satisfactoriamente en su primer curso de Cálculo y durante su formación profesional.

■ *Objetivos específicos*

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

1. Determinar el dominio máximo de funciones dado su criterio.²
2. Determinar el dominio, ámbito, imágenes, preimágenes, puntos máximos y mínimos (locales y absolutos), puntos de inflexión, intersección con los ejes, intervalos de monotonía, ecuaciones de asíntotas, intervalos de concavidad y convexidad y signo a partir de la gráfica de una función.
3. Factorizar en forma completa el criterio de una función polinomial en $\mathbb{R}$.
4. Expresar el criterio de una función racional f en la forma $f(x) = C(x) + \frac{R(x)}{Q(x)}$, con $C(x)$, $R(x)$, $Q(x)$ polinomios y $Q(x) \neq 0$, haciendo uso de la división de polinomios.
5. Simplificar el criterio de una función racional (incluye valor absoluto).
6. Reescribir el criterio de una función racional mediante suma o resta de fracciones.
7. Efectuar la descomposición del criterio de una función racional en fracciones parciales.
8. Racionalizar (denominador o numerador) el criterio de una función radical.
9. Determinar, en $\mathbb{R}$, las intersecciones con los ejes de la gráfica de una función polinomial, racional, valor absoluto, radical, exponencial, logarítmica y trigonométrica.
10. Reescribir el criterio de una función logarítmica haciendo uso de propiedades de logaritmos.
11. Determinar el signo de una función, dado el criterio.
12. Analizar el signo de una función con uno o varios valores absolutos
13. Aplicar las seis razones trigonométricas en la resolución de problemas.
14. Determinar el dominio, el ámbito, imagen, preimagen, periodo, asíntotas, concavidad, monotonía y gráfica de las funciones trigonométricas.

²Este objetivo se trabajará transversalmente para todas las funciones en estudio.

15. Emplear las características de las funciones trigonométricas inversas principales (arco seno, arco coseno y arco tangente) en la resolución de ejercicios.
16. Resolver problemas relacionados con la circunferencia trigonométrica.
17. Reescribir el criterio de una función trigonométrica utilizando identidades trigonométricas.
18. Identificar los criterios de funciones involucradas en el criterio de una función compuesta.
19. Aplicar la técnica de completar el cuadrado para escribir el criterio de una función polinomial f en la forma $f(x) = a(x - h)^2 + k$, con $a, h, k \in \mathbb{R}$.
20. Trazar mediante transformaciones (verticales, horizontales, reflexiones, compresiones y elongaciones) gráficas de funciones con criterios: lineal, cuadrático, cúbico, valor absoluto, racional, raíz cuadrada, exponencial, logarítmica o definidas a trozos.
21. Resolver problemas aplicando los conceptos de ecuación de la recta, rectas paralelas y perpendiculares.
22. Determinar las coordenadas del punto o los puntos de intersección entre gráficas de funciones.
23. Resolver problemas que involucren prismas, pirámides, cilindros, conos o esferas.

3. Contenidos

■ *Temas transversales*

1. Números reales y sus subconjuntos.
2. Propiedades de la suma y la multiplicación en $\mathbb{R}$.
3. Orden en $\mathbb{R}$.
4. Desigualdades e intervalos.
5. Operaciones con números reales.
6. Operaciones con expresiones algebraicas: suma, resta, multiplicación (productos notables).
7. Ecuaciones lineales y cuadráticas, inecuaciones lineales.
8. Conceptos básicos de una función: dominio, codominio, ámbito, gráfico, imagen, preimagen, intersección con ejes, gráfica.

■ *Tema I: Funciones y Geometría Analítica*

1. Monotonía de una función.

2. Puntos máximos, mínimos y de inflexión.
3. Ecuaciones de asíntotas.
4. Intervalos de concavidad y convexidad.
5. Intersecciones con los ejes de la gráfica de una función polinomial, racional, radical, valor absoluto con criterio de la forma $f(x) = |P(x)| + a$, $f(x) = |P(x)| - Q(x)$, exponencial, logarítmica.
6. Dominio máximo de una función.
7. Función compuesta.
8. Función polinomial:
Factorización del criterio en $\mathbb{R}$ empleando los métodos de factor común, diferencia de cuadrados, inspección, fórmula general, diferencia de cubos, suma de cubos y división sintética. Teorema del factor y de las raíces racionales.
9. Función racional:
División de polinomios.
Simplificación del criterio.
Suma, resta de fracciones algebraicas.
Descomposición en fracciones parciales del criterio.
10. Función radical:
Racionalización del criterio (numerador o denominador).
11. Función valor absoluto:
Definición $f(x) = |x| = \begin{cases} x & \text{si } x \geq 0 \\ -x & \text{si } x < 0 \end{cases}$
Simplificación del criterio.
12. Signo de una función.
13. Función exponencial:
Propiedades de las potencias.
14. Función logarítmica:
Propiedades de los logaritmos.
15. Graficación de funciones mediante traslaciones, compresiones, elongaciones, reflexiones.
16. Ecuación de la recta, rectas paralelas, rectas perpendiculares.
17. Intersección entre gráficas de funciones.

■ **Tema II: Funciones trigonométricas**

1. Razones trigonométricas.

2. Funciones trigonométricas: concepto, dominio, ámbito, preimágenes, imágenes, período, asíntotas, gráficas estándar, concavidad, convexidad y monotonía.
3. Identidades trigonométricas.

■ **Tema III: Geometría del espacio**

1. Volumen de prisma recto, pirámide recta, cilindro recto, conos recto y esfera.³

4. Metodología

Según las Resoluciones VD-R-9374-2016 y VD-11489-2020, este es un curso que tiene una modalidad *Presencial* mediante el uso de la plataforma [Mediación Virtual 2](#). Al ingresar debe crear un usuario con su correo UCR y con una contraseña personal. En caso de no tenerla, siga todos los pasos que se indican en el sitio. Luego, busque el curso Cátedra de Precálculo. La clave de matriculación será proporcionada por la persona docente a cargo del grupo.

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

La dinámica de trabajo para el curso de Precálculo se orientará combinando sesiones teóricas y prácticas, todas las clases serán presenciales en el horario y lugar establecido en la Guía de Cursos y Horarios.

La persona docente organizará una sesión de trabajo donde compartirá los elementos teóricos que se van a estudiar durante la semana, la cual se combinará con discusiones y aportes del estudiantado. Los y las estudiantes podrán participar en sesiones de discusión y consultas en relación con los ejercicios asignados, lo cual contribuirá a fomentar la tolerancia, la participación, la comunicación estudiante-estudiante y estudiante-docente.

Este curso tiene por semana 10 horas lectivas de clase, por lo cual se recomienda dedicarle al menos 8 horas de estudio independiente semanal. De esta forma, podrá complementar el proceso de aprendizaje que se desarrollará en las clases. En el entorno de Mediación Virtual encontrará materiales semanales para repasar aspectos teóricos y prácticos de los contenidos del curso. Se espera que la persona estudiante resuelva semanalmente los ejercicios asignados, anote sus dudas y consulte en el enlace de los horarios de consulta de todas las personas docentes de la cátedra en la sección 8. La persona estudiante tiene derecho a asistir a las horas de consulta con cualquier docente de la cátedra.

³En este tema se considera área lateral y total como un contenido transversal.

El uso de la calculadora científica estará supeditado para corroborar e interpretar resultados obtenidos mediante el desarrollo de los ejercicios y problemas. Se permite el uso de calculadora científica, no programable ni graficadora, en todas las evaluaciones.

El curso tiene algunos contenidos que la persona estudiante deberá aprender de forma autónoma. Esto implica que el docente no los desarrollará durante la clase, sino que se le facilitará un material en Mediación Virtual con teoría, ejemplos, práctica y videos para que pueda, por su cuenta, lograr los objetivos vinculados a estos contenidos. A esto se le llamará **Aprendizaje autónomo (AA)**. Además en el canal de YouTube de la cátedra se encuentran videos sobre los talleres virtuales cortos en los cuales se realizaron ejercicios vinculados a cada uno de estos temas. Los aprendizajes autónomos son:

- Completación de cuadrados
- Geometría del Espacio
- Composición de funciones
- Rectas, rectas paralelas y perpendiculares
- Funciones trigonométricas inversas

5. Actividades y cronograma

El desarrollo del cronograma depende del avance general de los grupos, pero se procurará cumplirlo.

Semana	Temas
1. 02/01 - 06/08	Presentación y discusión de carta a la persona estudiante. Introducción a funciones. Lectura de gráficas: dominio, ámbito, gráfico, imagen, preimagen, intersección con ejes, ecuaciones de asíntotas, función constante, estrictamente creciente y estrictamente decreciente, concavidad, signo de la función, intervalos donde la función es mayor o menor que un número dado, puntos máximos y mínimos (locales y absolutos), puntos de inflexión. Repaso: operaciones con polinomios (suma, resta, multiplicación, productos notables hasta grado 3), ecuaciones lineales y cuadráticas. AA: Completación de cuadrados
2. 08/01 - 13/01	Función polinomial: definición de función polinomial, gráfica básica (características). Factorización del criterio mediante factor común, diferencia de cuadrados, diferencia de cubos y suma de cubos, inspección y fórmula general. Teorema de factor, teorema de las raíces racionales, factorización del criterio mediante división sintética. Intersecciones con los ejes. Evaluación AA: Completación de cuadrados
3. 15/01 - 20/01	Función racional: definición, gráfica básica (características), dominio máximo, simplificación del criterio, suma y resta de fracciones, intersección con los ejes, reescribir el criterio mediante división de polinomios y fracciones parciales. AA: Rectas, rectas paralelas y perpendiculares I Examen
4. 22/01 - 27/01	Función radical: definición, gráfica básica (características), dominio máximo, racionalización del criterio, intersecciones con los ejes. Razones trigonométricas. Circunferencia trigonométrica. Evaluación AA: Rectas, rectas paralelas y perpendiculares AA: Funciones trigonométricas inversas

Semana	Temas
5. 29/01 - 03/02	Funciones trigonométricas. Identidades trigonométricas. Intersecciones con los ejes de las funciones trigonométricas. AA: Geometría del Espacio Evaluación AA: Funciones trigonométricas inversas
6. 05/02 - 10/02	Función valor absoluto: definición, gráfica básica (características), simplificación del criterio con un valor absoluto, intersecciones con los ejes. Función exponencial y logarítmica: definición, gráfica básica (características), dominio máximo, intersecciones con los ejes. Signo de la función dado su criterio. Evaluación AA: Geometría del Espacio II Examen
07. 12/02 - 17/02	Intersección entre gráficas de funciones. Graficación mediante transformaciones. Práctica de examen. AA: Composición de funciones
8. 19/02 - 24/02	Evaluación AA: Composición de funciones III Examen Examen de recuperación
9. 26/02 - 02/03	Examen de ampliación

6. Evaluación

La evaluación incluirá los siguientes rubros:

- Quices: 25 %
- Aprendizajes autónomos: 5 %
- Exámenes parciales: 70 %

A continuación se detallan los rubros:

– Quices

Consiste en 5 quices que se realizan en horario de clase. Los primeros cuatro quices son de forma individual, el último es en forma grupal. Todos los quices tienen el mismo valor porcentual (5 %). Estos quices pueden ser en línea o en

lápiz y papel. En ambas modalidades el tiempo máximo es de 20 minutos. La persona docente escogerá la semana y los temas que se evalúan. Se le avisará a la persona estudiante al menos 8 días antes. El quinto quiz se realizará en la última clase de la semana 7 y abarcará los contenidos de la semana 7.

– **Aprendizajes autónomos**

Son 5 quices en línea (en el sitio de Mediación Virtual) con el mismo valor porcentual. La persona estudiante tendrá 30 minutos para realizar la prueba y dos intentos. Se tomará en cuenta el intento con mayor nota. Esta evaluación estará habilitado todo el miércoles de la respectiva semana según se indica el cronograma.

Exámenes parciales

Consiste en tres exámenes que se realizan de forma individual. Los pesos porcentuales son los siguientes:

- I Examen: 20 %
- II Examen: 30 %
- III Examen: 20 %

Se aplican en las siguientes fechas:

Evaluación	Fecha y hora	Semanas por evaluar
I Examen	Viernes 19/01 9:00	S1-S2
II Examen	Viernes 09/02 9:00	S3-S5
III Examen	Viernes 20/02 9:30	S6-S7

Prueba de recuperación

La persona estudiante que tenga como máximo tres ausencias injustificadas de las clases del curso, que haya realizado los dos primeros exámenes parciales y tenga hasta el 23 de febrero de 2024 una nota de aprovechamiento menor a 67.5, tendrá la oportunidad durante este ciclo, de mejorar la menor calificación obtenida entre el primer y segundo examen parcial. Para esto podrá realizar un examen, llamado prueba de recuperación, en el que se evaluarán los contenidos de la prueba con menor calificación obtenida entre el primer y segundo examen parcial. Este examen será aplicado el **viernes 23 de febrero de 2024 las 13:00**. El lugar y la duración se comunicará por medio del entorno de Mediación Virtual.

Nota aclaratoria: Por la naturaleza del curso no se solicita asistencia obligatoria; sin embargo, se tomará en cuenta la asistencia para realizar la prueba de recuperación tal como se estipuló anteriormente.

En ninguna evaluación está permitido el uso de inteligencia artificial o programas computacionales.

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 Rica⁴, 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 N_{final} 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 N_{aprov} , expresada en una escala de 0 a 10, redondeada a la unidad o media unidad más próxima. La nota final del curso N_{final} es la que se reportará a la Oficina de Registro e Información, salvo en el caso de que $N_{\text{final}} = 6,0$ o que $N_{\text{final}} = 6,5$, 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.

El reporte de la nota final a la Oficina de Registro e Información será AP si la persona estudiante aprueba el curso, en caso contrario se consignará NAP, debido a la naturaleza de cero créditos de MA-0001.

⁴Este reglamento se puede consultar en la página web http://www.cu.ucr.ac.cr/normativ/regimen_academico_estudiantil.pdf

– **Prueba de ampliación**

La prueba de ampliación se realizará el día viernes 01 de marzo a las 9:00 y será en modalidad presencial. Oportunamente se informará en cuáles aulas será realizada y la duración de la misma. En el examen se evaluarán todos los contenidos del curso.

7. Referencias bibliográficas

1. Larson, R. & Falvo, D. (2011). Precálculo. Octava edición. Cengage Learning Editores.
2. Mena, D. & Rodríguez, K. (2020). *Fundamentos de Precálculo*. (Material sin publicar)
3. Stewart, J. & Redlin, L. & Watson, S. (2007). PRECÁLCULO. Matemáticas para el cálculo. Quinta edición. Editorial Thomson. México.
4. Swokowski, E. & Cole, J. (2002). Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica. Décima edición, México: Thompson Editores.
5. Zill, D. & Dewar, J. (2010). Precálculo con avances de Cálculo. México: McGraw-Hill.

7.1. Referencias sitográficas

1. CAMPUS 2.0: Nociones básicas de funciones(s/f). UCRQ. Recuperado el 17 de julio de 2023, de <https://www.ucrq.tv/campus-2-0>
2. Cátedra de Precálculo UCR (s/f). YouTube. Recuperado el 17 de julio de 2023, de <https://www.youtube.com/@CatedradePrecalculoUCR/featured>

8. Atención a estudiantes

En el siguiente enlace podrá acceder a los contactos de todas las personas docentes de la cátedra. La información podría variar a lo largo del ciclo, por lo cual se recomienda revisar el documento de horas consulta actualizado a través del enlace. Si usted asistirá a las horas consultas virtuales, asegúrese de contactar a la persona docente por correo electrónico para que le permita el ingreso a la llamada. Además, utilice un nombre apropiado en el usuario.

<https://docs.google.com/document/d/1vExuR33xwUCW0TMCuGdp25auxEbZnxoM/edit?usp=sharing&ouid=101680525787203678623&rtpof=true&sd=true>

9. 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 Rica⁵. Esta normativa establece como faltas muy graves:

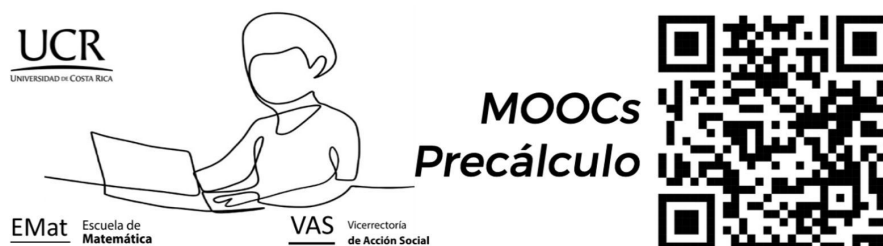
Artículo 4c. Hacerse suplantar o suplantar a otro en la realización de actividades que por su naturaleza debe ser realizada por el estudiante, ya sea prueba, examen, control de conocimientos o cualquier otra operación susceptible de ser evaluada.

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.

10. Anexos



⁵Este reglamento se puede consultar en la página web https://www.cu.ucr.ac.cr/normativ/orden_y_disciplina.pdf



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 denunciantes o testigos sufrirán perjuicios.

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



2511-1294



comision.contradiscriminacion@ucr.ac.cr





HOSTIGAMIENTO SEXUAL

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:

- Invitaciones a citas, almuerzos, cine u otros
- 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 (CICHHS).

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

