



**Curso:** teórico-práctico  
**Modalidad del curso:** Virtual  
**Créditos:** 0  
**Horas sincrónicas:** 2  
**Horas asincrónicas:** 6  
**Requisito:** ninguno  
**Correquisito:** ninguno

## CARTA AL ESTUDIANTE

### **Estimada y estimado estudiante**

Reciba un saludo de parte de los docentes de la cátedra MA0001, deseándole éxitos en este ciclo lectivo. En este documento usted encontrará toda la información relacionada al curso tal como: descripción, metodología, objetivos, contenidos, cronograma, calendario de pruebas, evaluación y bibliografía sugerida. Se le recomienda realizar una lectura minuciosa del mismo y, calendarizar las fechas importantes.

### **I. Descripción**

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

MA0001 Precálculo responde a las necesidades de quienes deben cursar Cálculo Diferencial e Integral y que, evidencian deficiencias en su formación matemática. Se pretende propiciar un rol activo del y de la estudiante y un cambio en la posición tradicional del docente, de manera tal, que funja como un mediador y guía del proceso de interiorización de los contenidos.

De acuerdo con el Reglamento de Régimen Académico Estudiantil (2001), el crédito es la “*unidad valorativa del trabajo del estudiante, equivalente a tres horas semanales de su trabajo, durante quince semanas, aplicadas a una actividad que ha sido supervisada, evaluada y aprobada por el profesor*”, esto se contempla porque, a pesar de que el curso no posee créditos, usted debe tomar en cuenta el tiempo que debe dedicar a las actividades que se plantean para la consecución de los objetivos.

Las seis horas mínimas de dedicación para estudio independiente son fundamentales ya que permiten completar el proceso de aprendizaje que se desarrollará en las sesiones sincrónicas. En las sesiones sincrónicas usted podrá interactuar con el docente y otros estudiantes, las sesiones asincrónicas corresponden al trabajo que usted realiza en forma independiente, según la guía docente.

- Horas de consultas sincrónicas: cada profesora o profesor cuenta con un horario de atención de consultas de los estudiantes (de su grupo o cualquiera de la cátedra), adicional a la hora de clase sincrónica. Esta información se la proporcionará el docente y se publicará en el aula de Mediación Virtual (en relación con este sitio se especifica en el apartado de Metodología).

## II. Objetivos

### ■ *Objetivo general*

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

### ■ *Objetivos específicos*

Se espera que el y la estudiante sea capaz de:

1. Determinar el dominio máximo de funciones dado su criterio.
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. Aplicar el teorema del factor y el teorema de las raíces racionales en la resolución de ejercicios.
5. Expresar el criterio de una función racional  $f$  en la forma  $f(x) = C(x) + \frac{R(x)}{Q(x)}$ , con  $C(x) \neq 0, Q(x), R(x)$  polinomios, haciendo uso de la división de polinomios.
6. Simplificar el criterio de una función racional (incluye valor absoluto).
7. Reescribir el criterio de una función racional mediante suma o resta de fracciones.
8. Efectuar la descomposición en fracciones parciales del criterio de una función racional.
9. Racionalizar (denominador o numerador) el criterio de una función radical.
10. Determinar en  $\mathbb{R}$  las intersecciones con los ejes de la gráfica de una función polinomial, valor absoluto, radical, exponencial, logarítmica.
11. Reescribir el criterio de una función logarítmica haciendo uso de propiedades de logaritmos.
12. Determinar el signo de una función dado el criterio.
13. Aplicar las seis razones trigonométricas en la resolución de problemas.
14. Determinar el dominio, el ámbito, imagen, preimagen, periodo, asíntotas y gráfica de las funciones trigonométricas.
15. Reescribir el criterio de una función trigonométrica utilizando identidades trigonométricas.
16. Resolver problemas aplicando los conceptos de ecuación de la recta, rectas paralelas y perpendiculares.
17. Determinar las coordenadas del punto o los puntos de intersección entre gráficas de funciones.

### Notas:

1. El objetivo **Determinar el dominio máximo de funciones dado su criterio** se trabajará transversalmente para todas las funciones en estudio.

## III. 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, de inflexión.
3. Ecuaciones de asíntotas.
4. Intervalos de concavidad y convexidad.
5. Intersecciones con los ejes de la gráfica de una función polinomial, radical, valor absoluto con criterio de la forma  $f(x) = |P(x)| + a$ ,  $f(x) = |P(x)| - Q(x)$ , exponencial, logarítmica.
6. Signo de una función.
7. Dominio máximo de una función.
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. Función logarítmica  
Propiedades de los logaritmos.
13. Ecuación de la recta, rectas paralelas, rectas perpendiculares.
14. Intersección entre gráficas de funciones.

■ **Tema II: Funciones trigonométricas**

1. Razones trigonométricas
2. Funciones trigonométricas: concepto, dominio, ámbito, preimágenes, imágenes, período, gráficas estándar, intersecciones con los ejes, concavidad, convexidad y monotonía.
3. Identidades trigonométricas.

**IV. Metodología**

La dinámica de trabajo para el curso de Precálculo se orientará combinando sesiones teóricas y prácticas, bajo la modalidad virtual. La estrategia de trabajo consiste en cuatro momentos, los cuales se detallan a continuación:

*I Momento:* Trabajo independiente del estudiante (asincrónico) donde deberá estudiar algún material previo

a la clase (video, ejemplos resueltos, entre otros). El docente del curso le indicará las actividades asignadas.

*II Momento:* Trabajo docente-estudiante (sincrónico). El docente del curso organizará una sesión de trabajo donde compartirá, de manera sincrónica, algunos elementos teóricos que se van a estudiar durante la semana, la cual se combinará con discusiones y aportes de los estudiantes. Esta sesión será grabada y enviada por el docente para que los estudiantes que no lograron ingresar en el tiempo real tengan oportunidad de contar con el recurso.

*III Momento:* Trabajo independiente del estudiante (asincrónico) donde deberá repasar los materiales disponibles en Mediación Virtual, y resolver las tareas asignadas por el docente del curso.

*IV Momento:* Trabajo docente-estudiante (sincrónico) podrá participar en sesiones de discusión y consultas en relación con los ejercicios asignados, lo cual contribuirá a fomentar la tolerancia, la participación, la comunicación entre estudiantes, estudiante-docente.

Esta dinámica de trabajo demanda al estudiante realizar las actividades propuestas semana a semana.

El uso de la calculadora estará supeditado para corroborar e interpretar resultados obtenidos mediante el desarrollo de los ejercicios y problemas, por parte del estudiante.

Para ingresar a Mediación Virtual debe buscar la dirección <https://mediacionvirtual.ucr.ac.cr> y 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 dicho sitio. Posteriormente, busque el curso I - S - 2020 - RRF - Cátedra de Precálculo - 001 002, o bien escriba Precálculo y lo ubica. La clave de matriculación será proporcionada por su profesor o profesora. En el sitio del curso en Mediación Virtual podrá encontrar el material del curso por capítulos, material complementario como videos, presentaciones con algunos elementos teóricos, ejercicios resueltos para algunas temáticas, las pruebas cortas sumativas, entre otros.

#### **Notas:**

1. El desarrollo del cronograma que se presenta, depende del avance general de los grupos de la cátedra aunque se procurará cumplir lo propuesto.

## V. Cronograma

<b>SEMANA</b>	<b>CONTENIDOS</b>
09 marzo al 13 marzo	Presentación del docente y estudiantes. Carta al Estudiante (Explicar en qué consiste y cómo está organizado el documento) Repaso: operaciones con polinomios (suma, resta, multiplicación, productos notables hasta grado 3), ecuaciones lineales y cuadráticas, inecuaciones lineales).
13 abril al 17 abril	Conceptos básicos de funciones (esquema) Lectura de gráficas: dominio, ámbito, gráfico, imagen, preimagen, intersección con ejes, ecuaciones de asíntotas, función constante, estrictamente creciente y estrictamente decreciente, concavidad, punto de inflexión, signo de la función, intervalos donde la función es mayor o menor que un número dado, puntos y valores máximos y mínimos (locales, absolutos).
20 abril al 24 abril	Función polinomial: definición, gráfica básica (características), intersecciones con ejes empleando factorización (factor común, diferencia de cuadrados, inspección, fórmula general, diferencia de cubos, suma de cubos).
27 abril 01 mayo (V 01 mayo feriado)	Función polinomial: intersecciones con los ejes empleando factorización (división sintética, teorema del factor y de las raíces racionales).
04 mayo al 08 mayo	<b>Prueba Corta Virtual 1 (Lectura de gráficas y Función polinomial)</b> Función racional: definición, gráfica básica (características), simplificación del criterio, división de polinomios, descomposición en fracciones parciales.
11 mayo al 15 mayo	Función radical: definición, gráfica básica (características), intersecciones con los ejes, racionalización del criterio (con índice tres).
18 mayo al 22 mayo	<b>Prueba Corta Virtual 2 ( Función racional y radical)</b> Función valor absoluto: definición, gráfica básica (características), intersecciones con los ejes, análisis de una expresión con un valor absoluto. <b>Hasta aquí contenidos del I Parcial</b>
25 mayo al 29 mayo	Función exponencial: definición, gráfica básica (características), propiedades de potencias, intersecciones con los ejes.
01 junio al 05 junio	Función logarítmica: definición, gráfica básica (características), propiedades de logaritmos, intersecciones con los ejes. <b>I Parcial: M 3 de junio</b>
08 junio al 12 junio	<b>Prueba Corta Virtual 3 (Función exponencial y logarítmica)</b> Signo de la función dado su criterio.
15 junio al 19 junio	Razones trigonométricas, medición de ángulos (grados y radianes), circunferencia trigonométrica, tipos de ángulo (positivo, negativo, referencia, cuadrantales, coterminales).
22 junio al 26 junio	Funciones trigonométricas básicas (seno, coseno, tangente): definición, gráfica, características, intersección con los ejes.
29 junio al 03 julio	<b>Prueba Corta Virtual 4 (Razones y funciones trigonométricas)</b> Identidades trigonométricas. <b>Hasta aquí contenidos del II Parcial</b>
06 julio al 10 julio	Intersección entre gráficas de funciones (que incluye rectas que sean paralelas o perpendiculares) <b>II Parcial: M 08 de julio</b>
13 julio al 18 julio	<b>Prueba Corta Virtual 5 (Intersección entre gráficas de funciones)</b> <b>Examen de Ampliación: J 16 de julio</b>

## VI. Evaluación

El desempeño del y de la estudiante se valorará considerando pruebas parciales y pruebas cortas virtuales, con las cuales se pretende evaluar su progreso con respecto a los objetivos del curso.

<b>RUBRO</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Pruebas Parciales	50 %
Pruebas Cortas Virtuales	50 %
Total	100 %

► Las dos pruebas parciales tienen un valor total de 50 %, 25 % cada una. En la tabla adjunta se muestra las fechas de cada prueba parcial y su reposición.

I Parcial: M 03 junio	Reposición: M 10 junio
II Parcial: M 08 de julio	Reposición: V 10 julio

Suficiencia: M 06 de mayo

---

Ampliación: J 16 de julio

---

► Se harán cinco pruebas cortas virtuales con un valor total de 50 %, cada una 10 %, las cuales se ubican en el cronograma. Para realizar las pruebas cortas debe ingresar a Mediación Virtual para ver el día y la hora en que se habilita según semana indicada.

### Disposiciones para la realización de las evaluaciones

Al asistir a cualquier evaluación debe considerar los siguientes aspectos:

1. Las pruebas son de cátedra.
2. Las pruebas serán en línea y las disposiciones para realizarlas se detallarán a los estudiantes una semana antes de la realización de la misma, en el Aula de Mediación Virtual y por el docente del curso.
3. Cualquier intento de fraude en la misma será sancionado de acuerdo con lo que estipula el Reglamento de Orden y Disciplina de los Estudiantes de la Universidad de Costa Rica correspondiente.

### Prueba de reposición

Aquellos y aquellas estudiantes con ausencia justificada a un examen de cátedra tal como enfermedad (con dictamen médico), o alguna otra situación en particular que le haya impedido realizar la prueba ordinaria (con alguna evidencia) podrán solicitar realizar el examen de reposición. Para esto, el proceso que se sigue es el siguiente:

1. Completar el formulario de solicitud de reposición (se descarga de la página de la Escuela de Matemática o del aula en Mediación Virtual), adjuntar la respectiva constancia y enviarla al correo del coordinador de MA0001 con copia al profesor del curso para informar. En las sedes regionales este trámite se realiza con el docente del curso.
2. Sobre lo anterior, debe aclararse que la solicitud se presenta **posterior** a la aplicación de la prueba ordinaria ya que su procesamiento será luego de efectuada la misma y no antes.
3. La solicitud será aprobada siempre y cuando esta cumpla con lo establecido en el Reglamento de Régimen Académico Estudiantil (Capítulo VI, artículo 24). Por tal motivo se publicará antes de la prueba de reposición el listado y condición de las solicitudes tramitadas en el aula de Mediación Virtual.

## Reporte de la nota de aprovechamiento (NA)

La nota de aprovechamiento será el resultado de la suma de los porcentajes obtenidos por el estudiante en cada uno de los rubros descritos anteriormente. Esta nota se expresa en una escala de 0 a 10, redondeada a la unidad o media unidad más próxima, de acuerdo con los criterios del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil (artículos 25 y 28), los cuales se indican a continuación:

1. Si  $NA \geq 6.75$  el estudiante gana el curso con calificación NA redondeada a la media más próxima, los casos intermedios como 7.25 se redondean hacia arriba, es decir, 7.5.
2. Si  $5.75 \leq NA < 6.75$ , el estudiante tiene derecho a realizar el examen de ampliación, en el cual se debe obtener una nota superior o igual a 7.0 para aprobar el curso con nota 7.0, en caso contrario su nota será 6.0 o 6.5, según lo obtenido como calificación en el curso.
3. Si  $NA < 5.75$  pierde el curso.

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

## Prueba de ampliación

Si la o el estudiante obtiene una nota de aprovechamiento (NA) de 6.0 o 6.5 tiene derecho a realizar la prueba de ampliación, el profesor del curso le notifica que tiene este derecho cuando le entrega la nota de aprovechamiento. Además, el estudiante deberá revisar el Aula en Mediación Virtual para informarse sobre las disposiciones para realizarla, las temáticas corresponderán a los objetivos que fueron evaluados en los dos parciales durante el semestre.

## **VII. Objetivos de aprendizaje por evaluar**

A continuación, se indican los objetivos de aprendizaje para cada parcial. Debe considerarse que estos podrían modificarse de acuerdo con el avance de los grupos de la cátedra.

### **I Parcial**

1. Determinar el dominio, ámbito, imágenes, preimágenes, puntos y valores máximos y mínimos (locales, absolutos), intersección con los ejes, intervalos de monotonía, ecuaciones de asíntotas, intervalos de concavidad y convexidad, punto de inflexión y signo a partir de la gráfica de una función.
2. Factorizar en forma completa el criterio de una función polinomial en  $\mathbb{R}$ .
3. Determinar el dominio máximo de funciones dado su criterio (polinomial, racional, radical y valor absoluto).
4. Aplicar el teorema del factor y el teorema de las raíces racionales en la resolución de ejercicios.
5. Determinar en  $\mathbb{R}$  el punto o puntos de intersección con los ejes de la gráfica de una función polinomial, radical, valor absoluto.
6. Expresar el criterio de una función racional  $f$  en la forma  $f(x) = C(x) + \frac{R(x)}{Q(x)}$ , con  $C(x) \neq 0, Q(x), R(x)$  polinomios, haciendo uso de la división de polinomios.
7. Simplificar el criterio de una función racional (incluye valor absoluto).
8. Reescribir el criterio de una función racional mediante suma o resta de fracciones.
9. Efectuar la descomposición en fracciones parciales del criterio de una función racional.
10. Racionalizar (denominador o numerador) el criterio de una función radical.

### **II Parcial**

1. Determinar el dominio máximo de funciones dado su criterio (exponencial, logarítmica).
2. Determinar en  $\mathbb{R}$  el punto o puntos de intersección con los ejes de la gráfica de una función exponencial o logarítmica.
3. Reescribir el criterio de una función logarítmica haciendo uso de propiedades de logaritmos.

4. Determinar el signo de una función dado el criterio.
5. Aplicar las seis razones trigonométricas en la resolución de problemas.
6. Determinar el dominio, el ámbito, imagen, preimagen, intersecciones con los ejes, periodo, asíntotas, gráfica de las funciones trigonométricas a partir del criterio o la gráfica de la función.
7. Reescribir el criterio de una función trigonométrica utilizando identidades trigonométricas.
8. Resolver problemas aplicando los conceptos de ecuación de la recta, rectas paralelas y perpendiculares.
9. Determinar las coordenadas del punto o los puntos de intersección entre gráficas de funciones.

### VIII. Referencias bibliográficas

A continuación, se brinda un listado de libros y documentos que sirven como punto de referencia teórica y práctica para los diversos contenidos del curso. El material #2 es el que será utilizado para el desarrollo de las temáticas en el curso.

1. Arias, F. & Poveda, W. (2011). *Matemática Elemental*. Editorial UCR.
2. Mena, D. & Rodríguez, K. (2019). *Fundamentos de Precálculo*. (Material sin publicar)
3. Larson, R. & Falvo, D. (2011). *Precálculo*. Octava edición. Cengage Learning Editores.
4. Stewart, J. & Redlin, L. & Watson, S. (2007). *PRECÁLCULO. Matemáticas para el cálculo*. Quinta edición. Editorial Thomson. México.
5. Swokowski, E. & Cole, J. (2002). *Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica*. Décima edición, México: Thompson Editores.
6. Zill, D. & Dewar, J. (2010). *Precálculo con avances de Cálculo*. México: McGraw- Hill.

*Las metas propuestas se alcanzan al perseverar y dar lo mejor de nosotros (R.R)*

Atentamente,

Coordinadora: M.Ed. Kattia Rodríguez Ramírez  
Curso: MA0001 Precálculo  
Correo electrónico: *kattia.rodriguez@ucr.ac.cr*  
Casillero: 73 (segundo piso Escuela de Matemática)  
Oficina: 264 ECCI (Escuela de Computación e Informática)