



Universidad de Costa Rica  
Facultad de Ciencias  
Escuela de Matemática  
Departamento de Matemática Aplicada  
MA 0001 Precálculo  
III ciclo 2021



**Curso:** teórico

**Modalidad:** virtual

**Créditos:** 0

**Tiempo sincrónico:** 6 horas 40 minutos

**Tiempo asincrónico:** 3 horas 20 minutos

**Requisito:** ninguno

**Correquisito:** ninguno

## CARTA A LA PERSONA ESTUDIANTE

### Estimada persona estudiante

Reciba un cordial saludo de parte de la cátedra MA 0001, deseándole de antemano todos los 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. Le recomendamos realizar una lectura minuciosa de este y calendarizar las fechas importantes.

En el Anexo 1 puede consultar dos infografías referentes al hostigamiento sexual y la discriminación.

### I. Descripción

En este curso se realiza una revisión, profundización e incorporación de los contenidos en el tema de Funciones estudiados en la educación secundaria así como otros que no forman parte de esta, potenciando el desarrollo conceptual de estos, 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 tal, que funja como una mediadora y guía del proceso de interiorización de los contenidos.

Sobre el creditaje, es importante considerar, 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”* y esto debe contemplarse 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 siete 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 la persona docente y otras personas estudiantes, las sesiones asincrónicas corresponden al trabajo que usted realiza en forma independiente, según la guía de la persona docente.

- Horas de consulta: se contará con un horario de atención de consultas para las personas estudiantes, adicional a las clases sincrónicas. Esta información se la proporcionará la persona docente a cargo del grupo y se publicará en la plataforma Mediación Virtual del curso (en la sección Metodología se especifica esto).
- Sesiones de repaso: semanalmente se ofrecerán espacios para retomar los contenidos analizados con la persona docente. Se informará oportunamente el horario de las sesiones.

## II. 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**

Se espera que la persona 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, del residuo 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, concavidad, monotonía, intersecciones con los ejes 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.

### 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, 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 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.
8. Función racional  
División de polinomios.  
Simplificación del criterio.  
Suma, resta de fracciones algebraicas.  
Descomposición en fracciones parciales del criterio.
9. Función radical  
Racionalización del criterio (numerador o denominador).
10. 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.
11. Signo de una función.
12. Función exponencial  
Propiedades de las potencias.
13. Función logarítmica  
Propiedades de los logaritmos.

14. Ecuación de la recta, rectas paralelas, rectas perpendiculares.
15. Intersección entre gráficas de funciones.

■ **Tema II: Funciones trigonométricas**

1. Razones trigonométricas.
2. Funciones trigonométricas: concepto, dominio, ámbito, preimágenes, imágenes, período, asíntotas, gráficas estándar, intersecciones con los ejes, concavidad, convexidad y monotonía.
3. Identidades trigonométricas.
4. Intersecciones con los ejes de las funciones 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 de la persona estudiante (asincrónico) donde deberá estudiar algún material previo a la clase (video, ejemplos resueltos, entre otros). La persona docente a cargo del grupo le indicará las actividades asignadas.

*II Momento:* Trabajo docente-estudiante (sincrónico). La persona docente 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 del estudiantado. Esta sesión será grabada y enviada por la persona docente para que las personas estudiantes que no lograron ingresar en el tiempo real tengan oportunidad de contar con el recurso.

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

*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 las personas estudiantes, estudiante-docente.

Esta dinámica de trabajo demanda a la persona 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 estudiantado.

Para acceder a Mediación Virtual debe buscar la dirección <https://mv2.mediacionvirtual.ucr.ac.cr>, ingresar con su usuario, de correo UCR. Luego, busque el curso Cátedra de Precálculo. La clave de inscripción será proporcionada por cada persona docente a cargo del grupo respectivo.

En el entorno 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.

## V. Cronograma

SEMANA	CONTENIDOS
03 enero al 07 enero	Presentación y discusión de carta al estudiante. 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.
	Función polinomial: definición, gráfica básica (características), factorización del criterio mediante factor común, diferencia de cuadrados, inspección, fórmula general, diferencia de cubos, suma de cubos
10 enero al 14 enero	Función polinomial: teorema del residuo, teorema del factor, teorema de las raíces racionales, división sintética, intersecciones con los ejes.
	Función racional: definición, gráfica básica (características), intersecciones con los ejes, simplificación del criterio <b>PC1</b>
17 enero al 21 enero	Función racional: división de polinomios, descomposición en fracciones parciales, .
	Función radical: definición, gráfica básica (características), racionalización del criterio, intersecciones con los ejes. <b>Asignación T1</b>
24 enero al 28 enero	Función valor absoluto: definición, gráfica básica (características), simplificación del criterio, intersecciones con los ejes.
	Función exponencial y función logarítmica: simplificación del criterio, intersecciones con los ejes, propiedades
31 enero al 04 febrero	Función exponencial y función logarítmica: intersecciones con los ejes.
	Signo de la función dado su criterio <b>SPG 1</b>
07 febrero al 11 febrero	Rectas, rectas paralelas y perpendiculares
	Intersección entre gráficas de funciones.
	Aplicaciones de razones trigonométricas
	Circunferencia trigonométrica <b>PC2</b>
14 febrero al 18 febrero	Funciones trigonométricas
	Identidades trigonométricas
	<b>Asignación T2</b>
21 febrero al 25 febrero	Intersecciones con los ejes
	<b>SPG 2</b>
28 febrero al 04 marzo	<b>Ampliación</b>

### Notas:

1. El objetivo **Determinar el dominio máximo de funciones dado su criterio** se trabajará transversalmente para todas las funciones en estudio.
2. El desarrollo de este cronograma depende del avance general de la cátedra aunque se procurará cumplir lo propuesto.

## VI. Evaluación

El desempeño de la persona estudiante se valorará considerando los siguientes rubros:

RUBRO	PORCENTAJE
Sesiones prácticas grupales	50
Pruebas cortas	20
Tareas	30
Total	100

A continuación se detallan cada uno de los rubros:

- Pruebas cortas (PC) 20 %

Se encuentran programadas dos pruebas cortas, con las cuales se pretende evaluar el progreso de las personas estudiantes en algunos de los objetivos del curso.

Cada prueba corta tiene el mismo valor porcentual, son individuales, se contará con una hora para su resolución y se deberá acceder al entorno virtual de la cátedra en Mediación Virtual.

	<b>Fecha</b>	<b>Contenidos por evaluar</b>
PC 1	V 14 enero	Análisis de gráficas Función polinomial (factorización)
PC 2	V 11 febrero	Función exponencial y función logarítmica Signo de una función

■ **Sesiones prácticas grupales (SPG) 50 %**

Consisten en dos trabajos grupales (a lo sumo de tres personas estudiantes) sobre la resolución de ejercicios de varios contenidos del curso. Cuentan con el mismo valor porcentual. Oportunamente se informarán los lineamientos que regirán para la realización de dicha actividad, tales como sincronía o asincronía, objetivos por evaluar, tiempo para la resolución, entre otros.

Los contenidos por evaluar en cada SPG son todos los analizados en clase previamente a la asignación de la evaluación.

	<b>Fecha</b>
SPG 1	M 02 o J 03 febrero
SPG 2	M 23 o J 24 febrero

■ **Tareas (T) 30 %**

Consiste en dos colecciones de ejercicios que las personas estudiantes deberán resolver en parejas y entregar su solución a la persona docente. Ambas tareas tienen el mismo valor porcentual.

Las tareas serán asignadas el día jueves y se deben entregar como fecha máxima el lunes de la semana siguiente a las 10 p. m.

	<b>Asignación</b>	<b>Entrega</b>	<b>Contenidos por evaluar</b>
T 1	J 20 enero	L 24 enero	Función polinomial: división sintética, teoremas e intersecciones con los ejes Función racional: dominio, intersecciones con los ejes y simplificación
T 2	J 17 febrero	L 21 febrero	Intersecciones entre gráficas de funciones Rectas, rectas paralelas y rectas perpendiculares Razones trigonométricas Circunferencia trigonométrica

**Reposición de evaluaciones**

Aquellas personas estudiantes con ausencia justificada a una evaluación de cátedra tal como enfermedad (con dictamen médico), choques de exámenes (con constancia del coordinador respectivo),

credo religioso (carta de la iglesia), afectación de fluido eléctrico o internet (documento oficial de la entidad que corrobore la problemática presentada) o casos de giras (reportados por escrito) y con el visto bueno del órgano responsable, podrán solicitar realizar la 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 en el entorno del curso en Mediación Virtual), adjuntar la respectiva constancia y enviar los documentos al correo de la persona docente del grupo en que se encuentra matriculada.
2. Sobre lo anterior, debe aclararse que la solicitud se presenta **posterior** a la aplicación de la evaluación 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 periódicamente antes de la prueba de reposición el listado y condición de las solicitudes tramitadas en el entorno del curso en la plataforma Mediación Virtual.
4. **Es deber de la persona estudiante** consultar si su solicitud fue aprobada o no en los diversos medios de comunicación del curso.

### Calificación de pruebas

Es importante considerar que toda la normativa de evaluación del curso se rige según lo establecido en el capítulo VI del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil. Algunos aspectos relevantes de este son:

1. Cada evaluación le debe ser entregadas a más tardar diez días hábiles después de haberse efectuado, de lo contrario, la persona estudiante podrá presentar reclamo ante la dirección de la Escuela de Matemática.
2. La pérdida comprobada por parte de su docente de cualquier prueba le da derecho a una nota equivalente al promedio de todas las evaluaciones del curso o a repetir la prueba según el criterio suyo.
3. Si considera que la prueba ha sido mal evaluada, tiene derecho a solicitar a la persona docente a cargo del grupo, de forma oral, aclaraciones y adiciones sobre la evaluación, en un plazo no mayor de tres días hábiles posteriores a la devolución de esta. En el caso extremo de no ponerse de acuerdo la persona docente y la persona estudiante en cuanto a la calificación, esta última podrá apelar ante la dirección de la Escuela de Matemática en los tres días hábiles siguientes, aportando una solicitud escrita razonada y las pruebas del caso. La dirección, con asesoría de la Comisión de Evaluación y Orientación, emitirá su resolución escrita a más tardar siete días hábiles después de recibida la apelación.

### Reporte de la nota de aprovechamiento (NA)

La nota de aprovechamiento será el resultado de la suma de los porcentajes obtenidos por el o la 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 o la 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 o la 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 o la 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.

La prueba de ampliación se realizará el viernes 04 de marzo a las 9 a.m.

### **VII. 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. Los libros 1, 3 y 5 son referentes importantes para el curso, ya que contiene la mayoría de temas con el enfoque del curso, pero la referencia 2 es la que se debe seguir y se le facilitará en el entorno del curso en Mediación Virtual.

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.

Atentamente,

Cátedra MA 0001 Precálculo  
Prof. Kevin Gómez Guillén  
Prof. Kenner Ordoñez Lacayo  
Profa. Ginnette Manning Jara  
Profa. Ana Lorena Trejos Soto  
Coordinador: Lic. Daniel Mena González  
Correo electrónico: *daniel.menagonzalez@ucr.ac.cr*

## Anexo 1



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 (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

**FC** Facultad de Ciencias

Para conocer más información ingrese aquí 



#### DISCRIMINACION:

- 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

