



**Universidad de Costa Rica  
Facultad de Ciencias  
Escuela de Matemática  
Departamento de Matemática Aplicada  
MA 0001 Precálculo  
II Ciclo 2015**



**Curso:** teórico-práctico  
**Modalidad:** semestral  
**Créditos:** 0  
**Horas presenciales:** 5  
**Horas extraclase:** 4 mínimo  
**Requisito:** ninguno  
**Correquisito:** ninguno

## CARTA AL ESTUDIANTE

### **Estimada y estimado 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 del mismo y calendarizar las fechas importantes.

### **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 la misma, potenciando el desarrollo conceptual de los mismos, su uso procedimental y las habilidades matemáticas de 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. 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 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”* 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 cuatro horas mínimas de dedicación fuera de la clase son fundamentales pues permiten completar el proceso de aprendizaje que se desarrolla dentro del aula. Usted puede disponer de ellas con algunas o todas de las siguientes actividades:

- Horas de consulta: 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 las cinco horas de clases presenciales, en su respectiva oficina o aula (según se indique posteriormente). Esta información se la proporcionará el docente y se publicará en la pizarra del curso, ubicada en el segundo piso de la Escuela de Matemática, así como en la plataforma Moodle del curso (en la sección Metodología se especifica esto).
- Estudiaderos: espacio para la atención de consultas de los estudiantes atendido por estudiantes avanzados de las carreras que contemplan el curso en cuestión. Usualmente se desarrollan todos los miércoles a partir de las 9 a.m. bajo la coordinación del CASE de Ciencias Básicas y la Vicerrectoría de Vida Estudiantil.
- Sesiones de repaso: cerca de la aplicación de cada parcial se ofrece un espacio a cargo de un estudiante de la carrera de Enseñanza de la Matemática para la atención de dudas sobre los contenidos que se evaluarán en dicho parcial. En la plataforma Moodle y en la pizarra del curso oportunamente se informará del día y el lugar para cada sesión.
- Uso de los foros de Moodle: en estos espacios podrá hacer consultas o aclarar sus dudas, las cuales podrán ser atendidas por las y los docentes del curso o bien otros estudiantes.

## II. Objetivos

- ***Objetivo general***

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

- ***Objetivos específicos***

Al finalizar el curso se espera que el y la estudiante sea capaz de:

1. Factorizar en forma completa el criterio de una función polinomial en  $\mathbb{R}$ .
2. 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  $a, h, k \in \mathbb{R}$ .

3. Aplicar la división de polinomios para expresar el criterio de una función racional  $f$  en la forma  $f(x) = C(x) + \frac{R(x)}{Q(x)}$ , con  $C(x), Q(x), R(x)$  polinomios.
4. Simplificar el criterio de una función racional (incluye valor absoluto).
5. Racionalizar (denominador o numerador) el criterio de una función radical.
6. Reescribir el criterio de una función racional mediante suma o resta de fracciones.
7. Efectuar la descomposición en fracciones parciales del criterio de una función racional.
8. Determinar en  $\mathbb{R}$  las intersecciones con los ejes de la gráfica de una función polinomial, valor absoluto, radical, racional, exponencial, logarítmica, trigonométrica o definida a trozos.
9. Reescribir el criterio de una función logarítmica haciendo uso de propiedades de logaritmos.
10. Determinar el signo de una función polinomial, racional o radical dado el criterio.
11. Determinar el dominio, ámbito, imágenes, preimágenes, 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 polinomial, valor absoluto, racional, radical, exponencial, logarítmica o definida a trozos.
12. Determinar el dominio máximo de funciones dado su criterio.
13. Determinar el criterio de una función compuesta dado el criterio de dos o más funciones.
14. Identificar los criterios de funciones involucradas en el criterio de una función compuesta.
15. 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.
16. Resolver problemas aplicando los conceptos de ecuación de la recta, rectas paralelas y perpendiculares.
17. Determinar las coordenadas del o los puntos de intersección entre gráficas de funciones.
18. Determinar el dominio, el ámbito, imagen, preimagen, periodo, asíntotas y gráfica de las funciones trigonométricas.
19. Resolver problemas relacionados con la circunferencia trigonométrica.
20. Reescribir el criterio de una función trigonométrica utilizando identidades trigonométricas.

21. Reescribir el criterio de una función algebraica haciendo uso de sustituciones trigonométricas.
22. Emplear las características de las funciones trigonométricas inversas principales (arco seno, arco coseno y arco tangente) en la resolución de problemas.
23. Aplicar las seis razones trigonométricas en la resolución de problemas.
24. Resolver problemas que involucren prismas, pirámides, cilindros, conos o esferas.

### 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. Factorización de polinomios en  $\mathbb{R}$  usando los métodos de factor común, diferencia de cuadrados, inspección, fórmula general, agrupación.
8. Ecuaciones lineales y cuadráticas.
9. 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. Signo de una función o intervalos donde es mayor o menor que un número dado (análisis gráfico o algebraico).
3. Ecuaciones de asíntotas.
4. Intervalos de concavidad y convexidad.
5. Biyectividad.
6. 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 o definida a trozos.
7. Signo de una función polinomial, racional o radical.
8. Dominio máximo de una función.

9. Función inversa.
  10. Función compuesta.
  11. Función polinomial  
Factorización del criterio, en  $\mathbb{R}$ , empleando los métodos de diferencia de cubos, suma de cubos y división sintética. Teorema del factor, residuo y de las raíces racionales.
  12. Función racional  
División de polinomios.  
Simplificación del criterio.  
Suma, resta de fracciones algebraicas.  
Descomposición en fracciones parciales del criterio.
  13. Función radical  
Racionalización del criterio.
  14. 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.
  15. Función logarítmica  
Propiedades de los logaritmos.
  16. Graficación de funciones mediante traslaciones, compresiones, elongaciones, reflexiones.
  17. Intersección entre gráficas de funciones.
  18. Ecuación de la recta, rectas paralelas, rectas perpendiculares.
- **Tema II: Funciones trigonométricas y funciones trigonométricas inversas**
1. Circunferencia trigonométrica.
  2. Funciones trigonométricas y trigonométricas inversas: concepto, dominio, ámbito, período, gráficas estándar, intersecciones con los ejes, concavidad, convexidad y monotonía.
  3. Identidades trigonométricas.
  4. Sustituciones trigonométricas.
  5. Aplicaciones de razones trigonométricas.

### ■ *Tema III: Geometría del espacio*

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

**Nota:** En este tema se considera área lateral y total como un contenido transversal.

### **IV. Metodología**

Los contenidos contemplados en los Temas transversales debieron ser estudiados por el y la estudiante bajo la modalidad de estudio independiente en el taller virtual diseñado en la plataforma Moodle ofrecido por la Escuela de Matemática.

La dinámica de trabajo para el curso de Precálculo se orientará combinando sesiones teóricas con prácticas. En las sesiones teóricas el o la docente expondrá los contenidos del curso evidenciando su importancia en los de Cálculo; las sesiones prácticas serán diseñadas por los profesores de la cátedra y fomentarán el trabajo en equipo, para propiciar la tolerancia, participación e igualdad entre sus integrantes así como la comunicación entre estudiantes, estudiante-docente. Esta dinámica de trabajo demanda al y la estudiante asistir regularmente al curso (aunque no está obligado a ello), lo cual favorece a que se involucre en el proceso y los contenidos sean presentados de forma reiterada lección a lección.

Se busca también fortalecer habilidades como la argumentación matemática y el uso de la tecnología integrando la plataforma Moodle como medio de comunicación asincrónico y las facilidades que ofrece para prácticas y evaluaciones en línea. El uso de la calculadora estará supeditado a la corroboración de los resultados obtenidos mediante un desarrollo de los ejercicios.

Para acceder a la plataforma Moodle debe ingresar a [moodlenew.emate.ucr.ac.cr](http://moodlenew.emate.ucr.ac.cr) y crear un usuario con una contraseña personal, en caso de no tenerla, siguiendo todos los pasos que se indican. Posteriormente podrá encontrar el módulo del curso MA 0001 Precálculo en la categoría Matemática Aplicada. La clave de matriculación será proporcionada por su profesor o profesora.

En la plataforma Moodle del curso podrá encontrar material complementario al que se desarrolla en clases tales como videos, presentaciones, teoría, ejercicios adicionales, foros donde puede interactuar con otros estudiantes y profesores en la evacuación de dudas, exámenes de ciclos anteriores y evaluaciones (pruebas cortas) en línea sobre los contenidos del curso.

## V. Cronograma

SEMANA	CONTENIDOS
10 agosto al 14 agosto 17 agosto al 21 agosto	Presentación y discusión de carta al estudiante. Función polinomial: teorema del residuo, teorema del factor, teorema de las racionales, división sintética, factorización del criterio (suma y diferencia de cubos, división sintética), completar cuadrados, intersecciones con los ejes.
17 agosto al 21 agosto 24 agosto al 28 agosto	Función racional: simplificación del criterio, suma, resta de expresiones fraccionarias división de polinomios, descomposición en fracciones parciales, intersecciones con los ejes.
31 agosto al 4 setiembre 7 setiembre al 11 setiembre	Función radical: racionalización del denominador o el numerador del criterio con radical de índice dos o tres, intersecciones con los ejes. Función valor absoluto: análisis de una expresión con uno o varios valores absolutos, simplificación del criterio, intersecciones con los ejes.
7 setiembre al 11 setiembre 14 setiembre al 18 setiembre (15 setiembre feriado)	Función exponencial: intersecciones con los ejes. Función logarítmica: propiedades de logaritmos, intersecciones con los ejes.

Hasta aquí los contenidos del I Parcial

**I Parcial: 26 setiembre 8 a.m.**

21 setiembre al 25 setiembre 28 setiembre al 2 octubre	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. Signo de la función dado su criterio
28 setiembre al 2 octubre 5 octubre al 9 octubre	Graficación de funciones mediante traslaciones, compresiones, elongaciones, reflexiones. Intersección entre gráficas de funciones.
12 octubre al 16 octubre (12 octubre feriado)	Función composición.
19 octubre al 23 octubre	Rectas paralelas y perpendiculares.

Hasta aquí los contenidos del II Parcial

**II Parcial: 7 noviembre 1 p.m.**

26 octubre al 30 octubre 2 noviembre al 6 noviembre	Circunferencia trigonométrica Funciones trigonométricas
2 noviembre al 6 noviembre 9 noviembre al 13 noviembre	Identidades trigonométricas Intersecciones con los ejes
16 noviembre al 20 noviembre	Sustituciones trigonométricas Funciones trigonométricas inversas
23 noviembre al 27 noviembre	Aplicaciones

Hasta aquí los contenidos del III Parcial

**III Parcial: 2 diciembre 8 a.m.**

**Nota:** el desarrollo de este cronograma depende del avance general de la cátedra aunque se procurará cumplir lo propuesto.

### Feriatos

- Martes 15 de setiembre: Día de la independencia de Costa Rica
- Lunes 12 de octubre: Día del encuentro de culturas

## VI. Evaluación

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

RUBRO	PORCENTAJE
Tres pruebas parciales	80
Cuatro pruebas cortas	10
Proyecto	10
Total	100

A continuación se detallan cada uno de los rubros:

- **Pruebas parciales 80 %**

Se encuentran programadas tres pruebas parciales para las cuales el porcentaje se distribuye así: 25 % el primer parcial, 25 % el segundo parcial y 30 % el tercer parcial. En la tabla se muestra las fechas de cada prueba y su reposición.

I Parcial: S 26 setiembre 8 a.m.	Reposición: M 7 octubre 8 a.m.
II Parcial: S 7 noviembre 1 p.m.	Reposición: M 18 noviembre 1 p.m.
III Parcial M 2 diciembre 8 a.m.	Reposición: V 4 diciembre 8 a.m.

Ampliación: V 11 diciembre 8 a.m.

---

Suficiencia: V 11 diciembre 8 a.m.

---

### Disposiciones para la realización de las evaluaciones

Al asistir a cualquier evaluación debe considerar los siguientes aspectos:

1. Las pruebas son de cátedra y su resolución es en forma individual.
2. Debe presentar alguna identificación válida (cédula, licencia de conducir o carné universitario con fotografía, vigente) de lo contrario no podrá efectuar la prueba.
3. La resolución de la prueba es en un cuaderno de examen (no se permiten hojas sin grapar) y debe usar bolígrafo de tinta azul o negra.
4. No está permitido que el o la estudiante utilice su celular o cualquier otro medio de comunicación electrónico durante las pruebas. 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.

5. Solamente se permitirán calculadoras científicas básicas, es decir, no está permitido el uso de calculadoras programables, teléfonos celulares ni tabletas.
6. El estudiante debe presentarse puntualmente el día del examen en el aula que fue asignada a su grupo y expuesta en la pizarra de MA 0001 así como en la plataforma Moodle. No se permiten los cambios de grupo, **todo y toda estudiante debe realizar las evaluaciones en el grupo en que está matriculado.**

### Prueba de reposición

Aquellos y aquellas estudiantes con ausencia justificada a un examen de cátedra tal como enfermedad (con dictamen médico), choques de exámenes (con constancia del coordinador respectivo), credo religioso (carta de la iglesia) o casos de giras (reportados por escrito) y con el visto bueno del órgano responsable, 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 de la plataforma Moodle del curso), adjuntar la respectiva constancia y depositarla en el casillero del coordinador de MA 0001. Finalmente **el o la estudiante debe enviar un correo electrónico al coordinador del curso** para confirmar el recibido de su solicitud.
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 periódicamente antes de la prueba de reposición el listado y condición de las solicitudes tramitadas en el sitio Moodle del curso.
4. **Es deber del estudiante** consultar si su solicitud fue aprobada o no en los diversos medios de comunicación del curso. Si el estudiante no se presenta a realizar la prueba, ésta no se le repondrá salvo justificación indicada en el Reglamento de Régimen Académico.

### 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 prueba le debe ser entregadas a más tardar diez días hábiles después de haberse efectuado, de lo contrario, el 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 su docente, 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 el profesor y el estudiante en cuanto a la calificación, éste último 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.

■ **Pruebas cortas 10 %**

Las cuatro pruebas cortas tienen la finalidad de valorar el progreso que ha tenido el estudiante respecto al aprendizaje de los contenidos y la preparación para la prueba parcial.

Las pruebas cortas 1, 2 y 3 se realizarán en línea en la plataforma Moodle del curso, mientras que la cuarta será en el aula.

La prueba corta 1 corresponde a la evaluación de los contenidos que fueron desarrollados en el taller virtual del curso, así que debe acceder al sitio en Moodle para realizarla.

Si un estudiante no realiza una prueba corta y presenta una justificación válida (las mismas para justificar la ausencia a un parcial) que indica el motivo por el cual no pudo realizarla se procederá al cálculo del porcentaje a dicho rubro sin contemplar la nota de la prueba correspondiente.

<b>Prueba corta</b>	<b>Aplicación</b>
1	17 agosto al 21 agosto
2	21 setiembre al 25 setiembre
3	2 noviembre al 6 de noviembre
4	23 noviembre al 27 noviembre

■ **Proyecto 10 %**

El proyecto se desarrollará con un recurso de la plataforma Moodle denominado wiki, que se describe a continuación:

*El módulo de actividad wiki le permite a los participantes añadir y editar una colección de páginas web.*

*Los wikis tienen muchos usos, como por ejemplo:*

*Para generar unos apuntes de clase colaborativamente entre todos.*

*Para estudiantes que trabajarán en equipo en un libro en línea, creando contenidos de un tema elegido por sus tutores.*

*Como un diario personal para apuntes para examen o resúmenes (wiki personal)*

El proyecto será trabajado con un wiki colaborativo, esto es, se trabajará en equipos de tres a cuatro personas que tendrán asignado un contenido en particular del curso.

El objetivo del proyecto es establecer el vínculo entre algún contenido del curso y su posterior uso en algún curso de Cálculo. Para esto se debe proceder como se indica:

1. Cada integrante debe resolver un ejercicio representativo del contenido asignado. Para esto se puede utilizar las listas de ejercicios del curso, prácticas o pruebas anteriores.
2. Se debe incluir por lo menos dos ejemplos resueltos de Cálculo en los cuales el contenido asignado se emplea. Esto implicará un proceso de investigación con estudiantes que han cursado Cálculo o bien con el o la docente respectivo.
3. Cualquier otro recurso (video, página, entre otros) que clarifique el vínculo del contenido en ambos cursos o bien una aplicación del contenido en un contexto extramatemático. Dicho recurso debe ser de una fuente fiable, para lo cual se debe consultar a su docente.

El tema III del curso será evaluado únicamente en esta actividad, por lo cada equipo deberá resolver un ejercicio de este tema.

La rúbrica de valoración será proporcionada por el docente, quien a su vez establecerá el contenido que cada equipo tendrá a cargo y los plazos para desarrollar el proyecto.

### **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.

## 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. Factorizar en forma completa el criterio de una función polinomial en  $\mathbb{R}$ .
2. 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  $a, h, k \in \mathbb{R}$ .
3. Aplicar la división de polinomios para expresar el criterio de una función racional  $f$  en la forma  $f(x) = C(x) + \frac{R(x)}{Q(x)}$ , con  $C(x), Q(x), R(x)$  polinomios.
4. Simplificar el criterio de una función racional(incluye valor absoluto).
5. Racionalizar (denominador o numerador) el criterio de una función radical.
6. Reescribir el criterio de una función racional mediante suma o resta de fracciones.
7. Efectuar la descomposición en fracciones parciales del criterio de una función racional.
8. Determinar el dominio máximo de funciones dado su criterio.
9. Reescribir el criterio de una función logarítmica haciendo uso de propiedades de logaritmos.
10. Determinar en  $\mathbb{R}$  las intersecciones con los ejes de la gráfica de una función polinomial, valor absoluto, radical, racional, exponencial, logarítmica.

### II Parcial

1. Determinar el signo de una función polinomial, racional o radical dado el criterio.
2. Determinar el dominio, ámbito, imágenes, preimágenes, intersección con los ejes, intervalos de monotonía, ecuaciones de asíntotas, intervalos de concavidad y convexidad, signo a partir de la gráfica de una función polinomial, valor absoluto, racional, radical, exponencial, logarítmica o definida a trozos.

3. Determinar el criterio de una función compuesta dado el criterio de dos o más funciones.
4. Identificar los criterios de funciones involucradas en el criterio de una función compuesta.
5. 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.
6. Resolver problemas aplicando los conceptos de ecuación de la recta, rectas paralelas y perpendiculares.
7. Determinar las coordenadas del o los puntos de intersección entre gráficas de funciones.

### III Parcial

1. Determinar el dominio, el ámbito, imagen, preimagen, periodo, asíntotas, gráfica e intersecciones con los ejes de la gráfica de las funciones trigonométricas.
2. Resolver problemas relacionados con la circunferencia trigonométrica.
3. Reescribir el criterio de una función trigonométrica utilizando identidades trigonométricas.
4. Reescribir el criterio de una función algebraica haciendo uso de sustituciones trigonométricas.
5. Emplear las características de las funciones trigonométricas inversas principales (arco seno, arco coseno y arco tangente) en la resolución de problemas.
6. Aplicar las seis razones trigonométricas en la resolución de problemas.

### 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. Los libros 4 y 9 son referentes importantes para el curso, ya que contiene la mayoría de temas con el enfoque del curso.

1. Arias, F. & Poveda, W. (2011). Matemática Elemental. Editorial UCR.
2. Blanco, R. (2007). Geometría. CONARE-Proyecto RAMA. [www.diagnostico.emate.ucr.ac.cr](http://www.diagnostico.emate.ucr.ac.cr)
3. Díaz, P. (2007). Números Reales y Fundamentos de Álgebra. CONARE-Proyecto RAMA. [www.diagnostico.emate.ucr.ac.cr](http://www.diagnostico.emate.ucr.ac.cr)

4. Larson, R. & Falvo, D. (2011). Precálculo. Octava edición. Cengage Learning Editores.
5. Jiménez, J. (2007). Funciones. CONARE-Proyecto RAMA. [www.diagnostico.emate.ucr.ac.cr](http://www.diagnostico.emate.ucr.ac.cr)
6. Sancho, V. & Sancho, L. (2007) Trigonometría. CONARE-Proyecto RAMA. [www.diagnostico.emate.ucr.ac.cr](http://www.diagnostico.emate.ucr.ac.cr)
7. Stewart, J. & Redlin, L. & Watson, S. (2007). PRECÁLCULO. Matemáticas para el cálculo. Quinta edición. Editorial Thomson. México.
8. Swokowski, E. & Cole, J. (2002). Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica. Décima edición, México: Thompson Editores.
9. Zill, D. & Dewar, J. (2010). Precálculo con avances de Cálculo. México: McGraw-Hill.

Atentamente,

Cátedra MA 0001 Precálculo  
Coordinador: Lic. Daniel Mena González  
Correo electrónico: *daniel.menagonzalez@ucr.ac.cr*  
Casillero: 112 (segundo piso Escuela de Matemática)  
Oficina: 411 Escuela de Matemática

Grupo	Horario	Aula	Profesor
1	L 07:00-09:50 J 07:00-08:50	220 AU 220 AU	Mora Díaz Armando
2	L 11:00-12:50 J 10:00-12:50	216 AU 216 AU	Rodríguez Ramírez Kattia
3	L 13:00-15:50 J 13:00-14:50	220 AU 220 AU	Mena González Daniel
4	L 13:00-14:50 J 13:00-15:50	206 AG 301 FA	Ureña Alpizar Jason
5	L 16:00-18:50 J 17:00-18:50	216 FM 205 AU	Ramírez Oviedo Luis Fernando
6	L 17:00-18:50 J 16:00-18:50	205 AU 216 FM	Durán Ortiz María del Socorro
7	L 19:00-21:50 J 19:00-20:50	216 FM 303 AU	Monge Sánchez Adriana
8	L 19:00-20:50 J 19:00-21:50	303 AU 216 FM	Rodríguez Zúñiga Alexander
9	K 07:00-09:50 V 07:00-08:50	117 CE 216 FM	Alfaro Víquez Helen
10	K 07:00-08:50 V 07:00-09:50	402 FM 115 CE	Vargas Gamboa José David
11	K 10:00-12:50 V 11:00-12:50	124 CE 124 CE	Mena González Daniel
12	K 13:00-14:50 V 13:00-15:50	220 AU 120 CE	Chacón Camacho Diana
13	K 13:00-15:50 V 13:00-14:50	120 CE 124 IN	Mora Díaz Armando
14	K 16:00-18:50 V 17:00-18:50	211 AU 218 CE	Mena Abella Hellen
15	K 19:00-21:50 V 19:00-20:50	216 FM 124 CE	Valverde Murillo Karla
16 Grupo Nuevo	L 17:00-18:50 J 16:00-18:50	214 AU 402 FM	Chacón Camacho Diana
17 Grupo Nuevo	L 13:00-15:50 J 13:00-14:50	128 CE 128 CE	Salazar García Wagner