

Programa del curso MA0101

Matemática General

Escuela de Matemática.

Carreras de Ingeniería Electrónica, Ingeniería en Computadores, Ingeniería en Construcción, Ingeniería en Mantenimiento Industrial, Ingeniería en Diseño Industrial, Ingeniería en Producción Industrial, Ingeniería de los Materiales, Ingeniería Agrícola, Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental, Ingeniería Mecatrónica, Arquitectura y Urbanismo, Ingeniería Ambiental, Ingeniería en Agronomía, Ingeniería Forestal, Ingeniería en Biotecnología, Ingeniería Física, Ingeniería en Computación, Administración de Tecnologías de Información e Ingeniería en Agronegocios.

I parte: Aspectos relativos al plan de estudios

1 Datos generales

Nombre del curso:	Matemática General
Código:	MA0101
Tipo de curso:	Teórico
Electivo o no:	No
N° de créditos:	2
N° horas de clase por semana:	5
N° horas extraclase por semana:	6
% de las áreas curriculares:	No aplica
Ubicación en el plan de estudios:	Nivel 0 o primer semestre de las carreras mencionadas
Requisitos:	No tiene
Correquisitos:	No tiene
El curso es requisito de:	MA1102 Cálculo Diferencial e Integral
Asistencia:	Libre
Suficiencia:	Sí
Posibilidad de reconocimiento:	Sí
Aprobación y actualización del programa:	Aprobado: 21/01/2021 Periodo lectivo actual: I semestre 2025

2 Descripción general

El curso Matemática General aborda los contenidos matemáticos básicos que le permitan enriquecer su formación matemática como persona estudiante universitaria para un desempeño pertinente en los cursos que deberá llevar posteriormente, tanto en matemática como en otros que forman parte de su plan de estudios.

Se desarrollan los temas no solo enfatizando los aspectos prácticos y de cálculo sino, también, teóricos (conceptuales), con lo cual se da un sustento sobre el por qué y el cómo de los resultados utilizados. Asimismo, de manera complementaria a los contenidos, el curso contribuye a la constitución de su perfil profesional dado que la temática y las estrategias le forman en el desarrollo de habilidades y destrezas, tales como la organización, la disciplina, la creación de estructuras mentales de pensamiento abstracto y el razonamiento matemático en general.

A lo largo del curso se trabajan de forma transversal los tópicos de geometría, ecuaciones e inecuaciones. Por ejemplo, en la resolución de problemas se incorporan situaciones en las que se requiere el cálculo de áreas y volúmenes, entre otros; al obtener dominio real de funciones, el signo de una función y en el cálculo de imágenes o preimágenes se refuerza la resolución de ecuaciones e inecuaciones.

Si la persona estudiante tiene necesidades especiales y requiere algún trato diferenciado, debe entregar la notificación del Departamento de Orientación y Psicología del TEC en la primera semana del periodo lectivo, para que la persona docente realice los apoyos educativos correspondientes.

3 Objetivos

Generales

La persona estudiante será capaz de:

1. Desarrollar estructuras de razonamiento lógico matemático, algebraico y geométrico para aplicarlos en la resolución de problemas que involucren el concepto de función.
2. Desarrollar habilidades que le permitirán respetar a los demás, integrarse con confianza en grupos de trabajo y elaborar de manera honesta, crítica y creativa las actividades del curso, mostrando interés permanente en la búsqueda de nuevos conocimientos.

Específicos

La persona estudiante será capaz de:

1. Determinar características de funciones tales como: dominio, ámbito, imágenes, preimágenes, monotonía, razón de cambio promedio y signo en su forma tabular, gráfica y algebraica.

2. Determinar en forma algebraica y gráfica nuevas funciones a partir de la aplicación de transformaciones.
3. Identificar funciones uno a uno en el estudio de funciones inversas.
4. Caracterizar en forma algebraica nuevas funciones a partir de la aplicación de la combinación de funciones.
5. Caracterizar gráfica y algebraicamente las funciones lineales, cuadráticas, polinomiales, racionales, exponenciales, logarítmicas y trigonométricas.
6. Utilizar funciones lineales, cuadráticas, exponenciales, logarítmicas y trigonométricas en la modelación o resolución de problemas.
7. Aplicar división de polinomios, división sintética, teorema del factor y fracciones parciales para la solución de problemas.
8. Utilizar la circunferencia unitaria para representaciones de ángulos y conceptualización de las funciones trigonométricas.
9. Verificar diferentes tipos de identidades con expresiones trigonométricas, exponenciales y logarítmicas.
10. Resolver ecuaciones que involucren expresiones trigonométricas, exponenciales y logarítmicas.

Objetivos del curso	Atributo ¹	Nivel de desarrollo por alcanzar ²
1. Desarrollar estructuras de razonamiento lógico matemático, algebraico y geométrico para aplicarlos en la resolución de problemas que involucren el concepto de función.	CI	I
2. Desarrollar habilidades que le permitirán respetar a los demás, integrarse con confianza en grupos de trabajo y elaborar de manera honesta, crítica y creativa las actividades del curso, mostrando interés permanente en la búsqueda de nuevos conocimientos.		

¹CI: Conocimiento de ingeniería.

²I: Nivel inicial.

4 Contenidos

1. Funciones (6 semanas³)

- 1.1) Conceptos básicos: producto cartesiano, pares ordenados, relaciones, funciones (definiendo dominio y codominio), gráfico y gráfica.
- 1.2) Determinar el dominio real y ámbito (rango) de funciones (incluyendo racionales y radicales).
- 1.3) Representaciones tabular, verbal, gráfica y algebraica de funciones.
- 1.4) Cálculo de imágenes y preimágenes (incluyendo funciones a trozos) y extremos relativos (gráficamente).
- 1.5) Razón de cambio promedio de una función: $\frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1}$.
- 1.6) Funciones elementales y sus gráficas: $f(x) = x^2$, $f(x) = x$, $f(x) = x^3$, $f(x) = c$, $f(x) = \frac{1}{x}$, $f(x) = \frac{1}{x^2}$, $f(x) = \sqrt{x}$, $f(x) = \sqrt[3]{x}$ y $f(x) = |x|$.
- 1.7) Transformaciones de funciones (traslaciones verticales y horizontales, y reflexiones respecto a los ejes de coordenadas).
- 1.8) Función valor absoluto (gráficas, propiedades, ecuaciones e inecuaciones).
- 1.9) Signo de una función (lineales, cuadráticas, valor absoluto, producto de factores lineales y racionales en representaciones gráfica y algebraica).
- 1.10) Asíntotas horizontales y verticales (a partir de la gráfica).
- 1.11) Intersecciones con los ejes de coordenadas (sin el uso de fórmula general para cuadráticas, ni división sintética).
- 1.12) Intervalos de monotonía (a partir de representación gráfica).
- 1.13) Adición, sustracción, multiplicación, división y composición de funciones.
- 1.14) Intersección entre funciones (gráficamente y mediante ecuaciones que involucren factorizaciones por inspección, factor común o fórmulas notables).
- 1.15) Funciones uno a uno.
- 1.16) Concepto de función inversa.
- 1.17) Función inversa de una función (lineales, racionales, cuadráticas, raíz cuadrada y raíz cúbica).

³El número de semanas que se enuncia en cada contenido es aproximado.

2. Funciones algebraicas (5 semanas)

Función lineal

- 2.1) Definición, caracterización y representaciones.
- 2.2) Formas algebraicas $y - y_1 = m(x - x_1)$, $y = mx + b$ y $Ax + By = C$.
- 2.3) Razón de cambio promedio constante y modelización con funciones lineales.
- 2.4) Rectas paralelas, rectas oblicuas y rectas perpendiculares.
- 2.5) Intersección entre rectas (enfoque algebraico y gráfico).

Función cuadrática

- 2.6) Definición, caracterización y representaciones.
- 2.7) Formas algebraicas $f(x) = ax^2 + bx + c$ y $f(x) = a(x - h)^2 + k$.
- 2.8) Máximos y mínimos, vértice y eje de simetría.
- 2.9) Razón de cambio promedio y modelización con funciones cuadráticas.
- 2.10) Intersección entre parábolas, y entre parábolas y rectas.
- 2.11) Inversa de funciones cuadráticas.

Funciones polinomiales

- 2.12) Definición, caracterización y representaciones.
- 2.13) Identificar gráficas de funciones polinomiales (comportamiento en $\pm\infty$).
- 2.14) División de polinomios (incluyendo división sintética), teorema del factor y teorema del residuo.
- 2.15) Fracciones parciales (a lo sumo tres diferentes factores lineales en el denominador).

Funciones racionales

- 2.16) Características (asíntotas) e inversas.
- 2.17) Puntos de intersección entre gráficas de funciones (las funciones estudiadas hasta este momento).
- 2.18) Intervalos de monotonía (gráficamente en todas las funciones estudiadas; algebraicamente para funciones lineales y cuadráticas).
- 2.19) Intervalos asociados con el signo de funciones.

2.20) Cortes con los ejes de coordenadas de las funciones estudiadas.

3. Funciones exponenciales y logarítmicas (2 semanas)

3.1) Funciones exponenciales: $f(x) = c \pm a^{x+b}$, propiedades y graficación.

3.2) Funciones logarítmicas: $f(x) = c \pm \log_a(x+b)$, propiedades y graficación.

3.3) Modelización con funciones exponenciales y logarítmicas.

3.4) Identidades logarítmicas.

3.5) Ecuaciones exponenciales y logarítmicas.

4. Funciones trigonométricas (3 semanas)

4.1) Ángulos, definición y notación.

4.2) Ángulos en posición estándar, ángulos coterminales (grados y radianes).

4.3) Círculo unitario.

4.4) Definiciones de funciones seno, coseno, tangente en el círculo unitario.

4.5) Gráficas de las funciones $f(x) = \sin(x)$, $f(x) = \cos(x)$ y $f(x) = \tan(x)$

4.6) Amplitud y período en las funciones seno y coseno.

4.7) Identidades trigonométricas.

4.8) Funciones arcoseno, arcocoseno y arcotangente.

4.9) Ecuaciones trigonométricas.

4.10) Seno, coseno y tangente en triángulos rectángulos.

4.11) Ley de senos, ley de cosenos y problemas de aplicación.

II parte: Aspectos operativos

5 Metodología de enseñanza y aprendizaje

El curso se desarrolla de manera semipresencial para algunos grupos y para otros de manera presencial a lo largo de todo el semestre. En cada una de las sesiones se irán abordando los contenidos del curso, donde la persona docente enfatiza en la parte conceptual, de manera que haya una mayor profundización de tales conceptos y no orientado solo a los métodos de resolución.

Adicionalmente, la persona docente hará uso de recursos tecnológicos como Geogebra, Khan Academy, GAAP u otras aplicaciones que considere oportunas para promover un proceso de comprensión, descubrimiento, deducción, análisis, visualización y construcción de los contenidos del curso.

Se espera un trabajo comprometido de la persona estudiante en el desarrollo del curso mediante la formulación de preguntas y una participación activa en las actividades de mediación pedagógica que desarrollará el docente a cargo del curso.

La persona estudiante deberá dedicar tiempo extraclase al estudio de cada uno de los temas en las guías semanales y el desarrollo de los ejercicios contenidos en éstas. Cada semana la guía respectiva estará disponible en la Comunidad Cátedra de Matemática General, en el TEC-Digital.

Con lo anterior, se promueve un papel activo y dinámico por parte de la persona estudiante a lo largo del curso, de manera que tenga una alta participación en la apropiación del conocimiento; por su parte, la persona docente se concibe como una facilitadora en ese proceso.

6 Evaluación

La evaluación del curso se concibe desde un punto de vista diagnóstico, formativo y sumativo. Como parte de los procesos diagnóstico y formativo se propone que durante el desarrollo de las lecciones se propicie la realización de trabajos (resolución de ejercicios o problemas) que permitan darse cuenta a la persona estudiante y a la persona docente sobre el avance y comprensión de los contenidos. Esto servirá de insumos a la persona docente para proponer acciones que fortalezcan el avance de la persona estudiante (refuerzo de material escrito, videos, etc).

Con respecto a la evaluación sumativa, esta será mediante una combinación de exámenes parciales y otras evaluaciones a criterio de cada docente, según lo establecido en el Reglamento del Régimen de Enseñanza-Aprendizaje del Tecnológico de Costa Rica y sus reformas.

Los siguientes son los rubros y porcentajes que se utilizarán en la evaluación sumativa.

<i>Evaluación</i>	<i>Valor</i>
I Examen Parcial	25 %
II Examen Parcial ⁴	25 %
III Examen Parcial	25 %
Otras evaluaciones a criterio del docente (mínimo 6)	25 %

El curso se aprueba con una nota final mayor o igual que 70. La persona estudiante con nota final menor o igual que 55 reprueba el curso. La persona estudiante con nota final igual que 60 o 65 tiene derecho a presentar un examen de reposición (en el que se puede evaluar cualquier contenido del curso). Si la persona estudiante aprueba el examen (con nota mayor o igual a 70), entonces aprueba el curso con una nota final igual a 70; en caso contrario, la nota final será igual a la que tenía antes de realizar el examen de reposición.

7 Bibliografía Obligatoria

- Stewart, J. Watson, S. y Redlin, L. (2012). *Precálculo: matemáticas para el cálculo* (6a. ed.). Cengage Learning. <https://elibro-net.ezproxy.itcr.ac.cr/es/ereader/itcr/93215?page=1>

Complementaria

- Abramson, J. (2014). *Precalculus*. OpenStax. https://tecdigital.tec.ac.cr/dotlrn/catedras.tec/matematicageneral/file-storage/view/22-s2%2FPrecalculus_OpenStax.pdf
- Astorga, A.; Rodríguez, J; Guzmán, J. (2018) *Apuntes de Matemática General*. ITCR. <https://tecdigital.tec.ac.cr/servicios/revistamatematica/cursos-linea/MATEGENERAL/>

⁴En este rubro se evalúa el atributo de conocimiento en ingeniería por medio de una pregunta.

8 Docentes

<i>Grupo</i>	<i>Docente</i>	<i>Correo y oficina</i>	<i>Consulta⁵</i>
20	Abarca Fuentes Marvin	mabarca@itcr.ac.cr Cartago I-05	M 7:30-9:30 Presencial C.
32	Alvarado Solano Anddy	aalvarado@itcr.ac.cr Cartago II-44	M 13:00 - 16:00 Presencial C.
10	Azofeifa Cubero Roberto	razofeifa@itcr.ac.cr Cartago I-15	J 7:30-11:30 Presencial C.
8 12 15 92	Chaves Salas Leonel	leochaves@itcr.ac.cr Cartago I-19	K 8:30-9:30 Presencial C. J 9:30-10:30 Presencial C. V 15:00-16:00 Presencial A.
9	Chinchilla Valverde Jorge Luis	jochinchilla@itcr.ac.cr Cartago I-24	K 3:30-5:30 Presencial S.J. M 7:30-9:30 Presencial C. J 7:30-9:30 Presencial C.
18	Cordero Quirós Marcial	macordero@itcr.ac.cr Cartago I-18	M 9:30-12:00 Presencial C. V 10:30-12:00 Presencial C.
52	Freer Paniagua Dylana	dfeer@itcr.ac.cr San Carlos Oficina junto a Mucym	K 15:00-16:00 Virtual J 13:00-14:00 Presencial SC.
16	García Delgado Paulo	pgarcia@itcr.ac.cr Cartago I-10	J 9:30-11:30 Presencial C.
7 17	Gutiérrez Montenegro Marco	vgutierrez@itcr.ac.cr Cartago II-41	K 14:00-16:00 Presencial C. J 14:00-16:00 Presencial C.

<i>Grupo</i>	<i>Docente</i>	<i>Correo y oficina</i>	<i>Consulta⁵</i>
13 28	Gutierrez Ruiz Grettel	ggutierrez@itcr.ac.cr Cartago II-29	M 9:30 - 11:30 Presencial C. V 9:30 - 11:30 Presencial C.
50 53	Jiménez Céspedes Rodolfo	rodjimenez@itcr.ac.cr San Carlos Oficina 8 ECNE	K 14:30 - 16:00 Presencial SC. J 7:00 - 9:30 Presencial SC.
3 19	Jiménez Madrigal Jorge	jo.jimenez@itcr.ac.cr Cartago I-18	V 8:00 - 10:00 Presencial C.
4	Jiménez Romero Alejandra	ajimenez@itcr.ac.cr Cartago I-22	J 13:30 - 15:30 Virtual
61	López Mora Verónica	vlopez@itcr.ac.cr Limón Oficina Matemática	K 15:00-16:00 Presencial L. M 13:00-15:00 Virtual J 15:00-16:00 Presencial L.
51 56	Mejías Ramírez Elvis	elmejias@itcr.ac.cr San Carlos Oficina 11 ECNE	M 12:30-14:30 Presencial SC. V 12:30-14:30 Virtual
34	Monge Madriz Carlos	camonge@itcr.ac.cr Cartago I-14	J 7:30-9:30 Presencial C.
40	Montalto Cruz Carlos	cmontalto@itcr.ac.cr Sala de profesores, Biblioteca 5° piso	M 8:15-9:15 Presencial SJ. M 8:15-9:15 Presencial SJ.
5 14	Mora Picado Luis Fernando	lmora@itcr.ac.cr Cartago I-04	K 13:00-15:00 Presencial C.

<i>Grupo</i>	<i>Docente</i>	<i>Correo y oficina</i>	<i>Consulta⁵</i>
54 55	Navarro Aguirre Jessica	jenavarro@itcr.ac.cr San Carlos Oficina 6 ECNE	M 11:30-12:30 Presencial SC. M 15:00- 16:00 Presencial SC. V 11:30-12:30 Presencial SC. V 15:00- 16:00 Presencial SC.
26	Oviedo Ugalde Norberto	noviedo@itcr.ac.cr Cartago I-30	M 8:30-9:30 Presencial C. J 15:00-16:00 Presencial SJ. V 7:30-9:30 Presencial C.
23	Páez Páez Cristhian	cpaez@itcr.ac.cr Cartago I-25	M: 10:30 - 11:30 Presencial C. V 9:30 - 10:30 Presencial C.
1 6	Parra Salazar Eduard	eparra@itcr.ac.cr Cartago II-35	K: 13:30 - 16:30 Presencial C. J 15:00 - 17:00 Presencial C.
91	Prendas Rojas Juan Pablo	jpprendas@itcr.ac.cr Cartago I-04	M 13:00-15:00 Presencial A. J 13:00-15:00 Presencial A.
11 22 35	Quesada Villalobos Lourdes	loquesada@itcr.ac.cr Cartago I-13	J 7:30-11:30 Presencial C.
25 41	Ramírez Bogantes Melvin	meramirez@itcr.ac.cr Cartago I-02	M 8:30-9:30 Presencial C. J 15:00-16:00 Virtual

<i>Grupo</i>	<i>Docente</i>	<i>Correo y oficina</i>	<i>Consulta⁵</i>
42	Ramos Marín Sígurd	s.ramos@itcr.ac.cr Cartago I-27	K 13:00-15:00 Presencial C. J 9:30-11:30 Presencial SJ. J 13:00-15:00 Presencial C.
90	Rodríguez Bustos Kendall	kerodriguez@itcr.ac.cr Cartago II-35	K 14:00-16:00 Presencial A. J 14:00-16:00 Presencial A.
2	Solís Palma Angie ⁶	ansolis@itcr.ac.cr Cartago II-31	K 9:30-11:30 Presencial C.
29	Valverde Sánchez Samuel	savalverde@itcr.ac.cr Cartago II-35	V 7:30-9:30 Presencial C.
24 30	Vega Vásquez Arturo	arvega@itcr.ac.cr Cartago I-12	M 13:00-15:00 Presencial C.
60 62	Wynta Banton Randy	rwynta@itcr.ac.cr Limón Oficina 2	J 13:00-15:00 Presencial L. V 10:00-12:00 Virtual

⁵K: Martes, M: Miércoles, J: Jueves, V: Viernes, S: Sábado, C: Cartago, SJ: San José, A: Alajuela, L: Limón, SC: San Carlos. La persona estudiante puede recibir consulta con cualquiera de los docentes de la cátedra. Para ser atendida en un horario presencial, debe presentarse a la oficina del docente y para ser atendida en horario virtual, debe solicitar una cita a la persona docente mediante correo electrónico, ésta se pondrá de acuerdo con la persona estudiante sobre el medio por el que se le atenderá.

⁶Coordinadora de la Cátedra de Matemática General.

9 Consideraciones generales

1. Sobre las pruebas parciales

- Para realizar las pruebas, la persona estudiante debe presentar una identificación oficial vigente (tarjeta de identificación de menores, carné del ITCR, cédula de identidad, licencia de conducir o pasaporte).
- A las personas estudiantes que no presenten la identificación no se les permitirá realizar el examen, ni firmar la hoja de asistencia, sin que se permita la reposición de la prueba por esta causa.
- Los exámenes deberán realizarse en cuaderno de examen o en hojas debidamente grapadas.
- Durante la realización del examen no se permitirá el intercambio de materiales de trabajo, el uso de hojas sueltas, calculadoras programables, ni el uso de dispositivos electrónicos con memoria de texto o conectividad inalámbrica.
- Ninguna persona estudiante podrá retirarse del aula donde realiza la prueba, durante los primeros 30 minutos. Tampoco se dejará ingresar estudiantes al aula 30 minutos después de iniciada la prueba.
- Durante las pruebas no se permitirán consultas.
- No serán procedentes apelaciones sobre la calificación asignada a enunciados que la persona estudiante deje resueltos con lápiz o que presenten algún tipo de alteración. El plazo para apelar una prueba es de 3 días hábiles luego de ser entregada al grupo por su docente.
- Si una persona estudiante se ausenta a un examen, tiene tres días hábiles para justificarse ante su docente; si este considera válida la justificación, entonces la persona estudiante podrá realizar una prueba extraordinaria del parcial.
- Las fechas y hora de aplicación serán comunicadas oportunamente.

2. La información y documentación referente al curso se publicará en la Comunidad Cátedra de Matemática General en Tec Digital, además, toda comunicación mediante el Tec Digital o correo electrónico, es de carácter oficial.

3. Las personas responsables de programar actividades en donde se requiera la participación de representantes estudiantiles deberán considerar los compromisos académicos de dichos representantes. La aplicación de exámenes, asistencia a lecciones, participación en giras y desarrollo de prácticas y laboratorios, tienen prioridad sobre las sesiones de órganos colegiados o de actividades organizadas por la Federación de Estudiantes del TEC, que requie-

ran la presencia de representantes estudiantiles. Esto con la finalidad de no comprometer el avance de la persona estudiante en su plan de estudios.

4. Cualquier otro aspecto que no esté estipulado en este comunicado, se regirá por el Reglamento del Régimen Enseñanza-Aprendizaje del Tecnológico de Costa Rica y sus reformas.
5. Reporte de emergencias en el TEC
 - **En Cartago:** para reportar una emergencia se deberá llamar al número 2550-9111.
 - **En San José:** para reportar una emergencia se deberá llamar al número 2550-2503.
 - **En San Carlos:** para reportar una emergencia se deberá llamar al número 2401 3191.
 - **En Alajuela:** para reportar una emergencia se deberá llamar al número 8751-4804 para comunicarse con oficiales de seguridad (en la Caseta UTN).