

# MATEM

Matemática Para la Enseñanza Media



# 2020

## Información General

<http://matem-dev.emate.ucr.ac.cr/>

[matem.em@ucr.ac.cr](mailto:matem.em@ucr.ac.cr)

Tel. 2511-5743 /2511-4528

Universidad de Costa Rica  
Escuela de Matemática

## **Proyecto MATEM-UCR**

### **Generalidades**

- ✓ El proyecto MATEM inicia en 1986 con el objetivo de mejorar la calidad de la enseñanza de la matemática en la educación media.
- ✓ Es un proyecto de extensión docente que brinda la Universidad de Costa Rica a través de la Escuela de Matemática.
- ✓ Consiste en coordinar los cursos Precálculo (MA-0125 Matemática Elemental) y Cálculo (MA-1001 Cálculo I) que imparten instituciones de educación secundaria a sus estudiantes. A través de MATEM, la UCR orienta a los docentes y evalúa a los alumnos.
- ✓ Cuando los estudiantes ingresen a la UCR, los cursos aprobados se incorporarán a su expediente académico.
- ✓ El proyecto ha contemplado, además, charlas y talleres sobre los contenidos de los cursos impartidos por el proyecto y los programas del MEP, como opciones de contribuir en la formación matemática de los profesores que laboran en la educación secundaria.
- ✓ Las oficinas del proyecto MATEM son la 411-III y 441 del edificio de Física-Matemática (FM).

### **Modalidades y niveles**

El proyecto MATEM ofrece la administración de los cursos Precálculo y Cálculo en las siguientes modalidades y niveles:

	Décimo	Undécimo
Precálculo	✓	✓
Cálculo		✓

Para el curso lectivo 2019, el Proyecto MATEM tuvo 1562 estudiantes inscritos, de 70 instituciones de educación secundaria, en las diferentes zonas del país.

### **Reuniones de profesores(as)**

Para cada una de las modalidades se efectúan dos reuniones generales, una a principio del curso lectivo y otra al finalizar el mismo.

También se ofrecen charlas y talleres sobre temas de interés para los docentes.

## Web

El proyecto MATEM tiene página en internet: <http://matem-dev.emate.ucr.ac.cr/> en la que se puede encontrar:

- ✓ Información general del proyecto.
- ✓ Información sobre atención a profesores.
- ✓ El programa de cada uno de los cursos.
- ✓ Documentos para inscribirse en el proyecto.
- ✓ Exámenes de años anteriores.
- ✓ Folletos de teoría y prácticas.
- ✓ Distribución de aulas de los pruebas parciales de cada curso.

## Libros de texto

El proyecto ofrece un libro de texto para cada uno de los cursos, los cuales fueron publicados por profesores que coordinaron o coordinan el proyecto. El costo de cada uno de los libros va incluido en el costo de la matrícula, sin embargo estudiantes y profesores que no están inscritos en el proyecto MATEM también pueden adquirir los libros a un bajo costo.

## Cantidad de exámenes por curso

En el año 2020 se trabajará con la siguiente distribución de pruebas y porcentajes en ambas modalidades:

Curso	Cantidad de pruebas	Distribución porcentual
Precálculo Décimo y Undécimo	4	I parcial: 20%    III parcial: 30% II parcial: 30%    IV parcial: 20%
Cálculo	4	I parcial: 25%    III parcial: 20% II parcial: 25%    IV parcial: 30%

Las pruebas de Precálculo están conformadas por ítems de selección única (35 en promedio) y 3 o 4 preguntas de desarrollo o de respuesta breve. Las pruebas de Cálculo están conformadas sólo por ítems de desarrollo.

Las pruebas tienen una duración máxima de tres horas y generalmente se aplican los días sábado (de 8 a 11 am).

Los estudiantes judíos, adventistas o de otra religión en la que no puedan realizar pruebas los días sábado, se presentan a las pruebas parciales, previa solicitud, los días miércoles.

## Calificación de las pruebas

Los ítems de selección única son calificados mediante lectora óptica, por lo que los estudiantes deben llenar una hoja de respuesta en cada una de las pruebas que tengan este tipo de ítem. Los resultados de las pruebas se entregan generalmente 10 días hábiles después de la aplicación de las mismas. En el momento en que se tengan los resultados, se le informa a los profesores por correo electrónico, y se indica los horarios en pueden pasar a recoger los exámenes y resultados.

## Aplicación en sedes

En el proyecto MATEM se pueden inscribir instituciones de todo el país, por ello, para la aplicación de las pruebas se habilitan sedes en lugares como Alajuela, Cariari, Cóbano, Monteverde Guápiles, Liberia, Limón, Naranjo, Pérez Zeledón, Puntarenas, Quepos, San Carlos, San Ramón y Turrialba. La cantidad de estudiantes inscritos fuera del valle central ha ido aumentando en los últimos años.

## Costos de matrícula

La siguiente tabla muestra los costos de matrícula (en colones) en el proyecto MATEM para el año 2020.

	<b>MA-0125 Matemática Elemental</b>	<b>MA-1001 Cálculo I</b>	<b>Aplicación especial entre semana</b>
<b>Estudiantes de colegios privados</b>	₡ 21000	₡ 28 000	₡ 28 000
<b>Estudiantes de colegios públicos</b>	₡ 12 000	₡ 17 000	₡ 28 000

## Reconocimiento de cursos de MATEM

Los estudiantes que se constituyan en estudiantes regulares de la Universidad de Costa Rica y que hayan aprobado el curso de Matemática Elemental (MA-125) o Cálculo bajo las normas del proyecto MATEM, tienen derecho (sin ningún otro requisito para los estudiantes) a que se les consignen las calificaciones y los créditos correspondientes en su expediente académico. También son reconocidos en la Universidad Nacional y el Instituto Tecnológico de Costa Rica.

## Preguntas frecuentes

### 1. ¿Qué es MATEM?

- MATEM es un proyecto de extensión de la Escuela de Matemática de la Universidad de Costa Rica.
- Fue creado hace más de 30 años junto a otras universidades estatales.

## 2. ¿Para qué se creó MATEM?

- Nació como una alternativa para contribuir a mejorar la formación matemática de los estudiantes de secundaria.
- Surge ante la preocupación por el nivel insuficiente, en cuanto a conocimientos matemáticos se refiere, con que ingresan los estudiantes a la universidad.

## 3. ¿Qué pretende lograr?

- Contribuir a mejorar la formación matemática de los estudiantes de secundaria.
- Que los estudiantes que participen, logren mayor capacidad de análisis y tengan más disciplina en los hábitos de estudio.

## 4. ¿Cómo pretende lograrlo?

- Los colegios interesados en participar en MATEM se organizan internamente para ofrecer a sus estudiantes los cursos.
- MATEM coordina los cursos ofreciendo los lineamientos necesarios a los docentes.

## 5. ¿Qué es MA-0125 Matemática Elemental?

- Es un curso de Precálculo que ofrece las bases para un curso de cálculo.
- Tiene tres unidades: Álgebra, Geometría y Funciones (incluyendo exponenciales, logarítmicas y trigonométricas).

## 6. ¿Qué diferencia hay entre MA-0125 y FARO?

- En el curso de Matemática Elemental se incluyen contenidos que el MEP evalúa en las pruebas FARO. Sin embargo, en MA-0125 se incluyen temas adicionales, principalmente en álgebra y trigonometría, y no se incluyen los contenidos de Estadística y Probabilidad.
- Los temas de geometría, función lineal, cuadrática, exponencial y logarítmica son *casi* iguales a los contenidos del MEP.
- Es diferente en el enfoque. Se evalúa con preguntas de selección y desarrollo promoviendo el análisis de los estudiantes, por lo que no se permite el uso de calculadora científica en las pruebas.

## 7. ¿Qué temas adicionales se incluyen en Álgebra?

- Ecuaciones:
  - ✓ polinomiales.
  - ✓ con expresiones fraccionarias.
  - ✓ con expresiones radicales.
  - ✓ con valor absoluto.
  - ✓ Sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.
- Inecuaciones
  - ✓ polinomiales
  - ✓ con expresiones fraccionarias
  - ✓ con valor absoluto.

### **8. ¿Qué temas adicionales se incluyen en Funciones?**

- ✓ Los estudiantes deben saber graficar, con tablas de valores y con transformaciones a partir de gráficas conocidas.
- ✓ La principal diferencia es la composición de funciones y que los temas de dominio máximo e inversa se trabajan con un mayor tipo de funciones (en bachillerato solo se evalúan casos muy concretos).
- ✓ Geometría analítica: punto medio de un segmento, la distancia entre dos puntos, rectas notables en un triángulo.

### **9. ¿Qué temas se incluyen en Trigonometría?**

- ✓ Funciones trigonométricas definidas para números reales y sus inversas.
- ✓ El análisis de gráficas se amplía a transformaciones de seno, coseno y tangente, donde se estudian aspectos como corrimiento de fase, amplitud, periodo, gráfica.
- ✓ Se resuelven ecuaciones trigonométricas en cualquier subconjunto de  $\mathbb{R}$ , no solo de  $0$  a  $2\pi$ .
- ✓ Se estudian identidades trigonométricas como seno de una suma, coseno del doble de un número, tangente de una resta, etc.

### **10. ¿Qué diferencia hay entre dar Precálculo (MA-125) en décimo y en undécimo?**

- Difieren solamente en algunas fechas de aplicación de exámenes.

### **11. ¿Qué beneficios obtiene un estudiante si cursa Precálculo (MA-125) en undécimo?**

- Una mejor preparación para la prueba de FARO.
- Mejor formación si ingresa a una carrera que requiere del curso de Cálculo.
- Si lo aprueba cuenta con el reconocimiento de un curso universitario que podría estar en su plan de estudios.

### **12. ¿Qué beneficios obtiene un estudiante si cursa Precálculo (MA-125) en décimo?**

- Además de las anteriores, si lo aprueba, puede llevar el curso de Cálculo I en undécimo

### **13. ¿Qué es Cálculo?**

- Es un curso de cálculo diferencial e integral. Incluye los siguientes temas: cálculo de límites, continuidad, derivadas, aplicaciones de las derivadas, integración, cálculo de áreas aplicando integrales.
- Se estudian los temas dando énfasis al cálculo, pero se complementa con algunos formalismos; por ejemplo, demostraciones de algunos teoremas sobre continuidad.

### **14. ¿Quién imparte los cursos y cómo?**

- MATEM no interfiere en la forma en que cada colegio decida ofrecer el curso a sus estudiantes, sólo le puede brindar algunas orientaciones de acuerdo a la experiencia de otras instituciones para que cada colegio las ajuste a sus condiciones.
- A cada estudiante inscrito se le brinda un libro de texto que sirve de guía para el trabajo del año.

### **15. ¿Cuántas lecciones por semana?**

- Varía dependiendo de la cantidad y calidad de los conocimientos estudiados en los niveles anteriores.
- Si es décimo año se requieren más lecciones de lo que recibe un grupo normal. Se recomienda al menos siete u ocho lecciones semanales.

- Si es undécimo no se considera indispensable aumentar la cantidad de lecciones, sin embargo sería deseable.

#### **16. ¿Cuántos estudiantes se deben matricular?**

- Los que cada colegio desee inscribir. Desde un estudiante hasta la generación completa.
- Se recomienda que en décimo año se realice alguna selección de acuerdo con los intereses de los estudiantes y a las características del tercer ciclo de la institución.

#### **17. ¿Cuáles son los compromisos del profesor?**

- A lo interno del colegio, impartir el curso y brindar la información necesaria a los estudiantes.
- Comunicar a la coordinación, para cada parcial y en el momento establecido, la cantidad de estudiantes que se presentará a realizar la prueba.
- Eventualmente participar en las calificaciones de las pruebas.
- El profesor es la vía de comunicación entre la institución y MATEM. Debe asistir a las reuniones, retirar las pruebas calificadas, presentar los reclamos y solicitudes de reposición de exámenes, si los hubiera.

#### **18. ¿Cuál es la función de los coordinadores de MATEM?**

- Brindar orientaciones generales a los docentes sobre los programas de los cursos.
- Elaborar los exámenes, coordinar la aplicación y la calificación de los exámenes.
- Elaborar algunas prácticas y otros materiales.
- Realizar trámites de reconocimiento de los cursos a los estudiantes que aprueban.

#### **19. ¿Cuándo y dónde se realizan los exámenes?**

- Las pruebas se aplican generalmente sábados en la mañana, en la sede Rodrigo Facio de la UCR o en colegios cercanos.
- Para los colegios de zonas alejadas se aplican pruebas en algunas otras sedes.
- Para los estudiantes que por credo religioso no pueden presentarse sábados se realiza una prueba especial entre semana.

#### **20. ¿Cuál es el proceso para inscribir a un colegio?**

- El proceso de inscripción se realiza durante las últimas semanas de febrero y primera semana de marzo, sin embargo los profesores deben iniciar el curso desde que empieza el año lectivo.
- Para realizar la inscripción se requiere de la aprobación del director o directora del colegio, de los padres o encargados de los estudiantes y del compromiso del profesor o profesora del curso.
- Se deben entregar los siguientes documentos:
  - ✓ Boleta de inscripción del colegio, llenada por el(la) Director(a).
  - ✓ Boleta de autorización de los padres de familia y el docente (con copia de la cédula del padre que autoriza).
  - ✓ Listas impresas y digitales del grupo de estudiantes que se inscribe.
  - ✓ Recibo del depósito en el banco.

**21. ¿Qué debe hacer el estudiante cuando ingresa a la Universidad para que le reconozcan el curso?**

- Cuando un estudiante ingresa a la UCR o UNA se le tramita automáticamente el reconocimiento de los cursos que haya aprobado con MATEM. En el caso del TEC debe presentar su certificado de aprobación del curso en el periodo establecido para ello.
- Si ingresa a otra universidad, el estudiante debe solicitar, en la Escuela de Matemática, una constancia de aprobación del curso y el programa del mismo. Estos documentos se presentan junto a los otros documentos que le soliciten en esa institución.

**22. ¿Qué pasa si un estudiante pierde el curso?**

- Para los estudiantes que pierden el curso no hay consecuencias. Su nota queda en los archivos de MATEM pero no en el expediente universitario.
- Si el curso se desarrolla apropiadamente en el colegio, aún los estudiantes que no aprueban, tienen una mayor preparación para enfrentar los cursos de cálculo posteriormente y la prueba de Bachillerato.

**23. ¿Se da capacitación a los profesores?**

- MATEM ofrece orientaciones a los docentes que imparten los cursos en los colegios. Cada coordinador tiene un horario de atención para los profesores que la requieran.
- Además, se ofrecen charlas y talleres de formación continua a docentes de matemática en servicio, aunque no participen en MATEM.