

## Universidad Nacional de Trujillo



Área Científica de Métodos  
Globalizados de la Matemática



Maple en la enseñanza de la Matemática para Ingeniería Civil

Lenin Araujo Castillo  
Ambassador of Maple - Perú  
physicsleninac@hotmail.com

Departamento Académico de Matemática  
ACMGM 2017 - UNT

Trujillo, 16 de Febrero, 2017

## Contenido

- 1 Educación con STEM
  - ¿Qué es STEM?
  - ¿Por qué STEM?
  - ¿Quién se beneficia de STEM?
- 2 STEM con Maplesoft
  - Maplesoft ofrece soluciones para todos los aspectos de la educación STEM
  - Características y herramientas de enseñanza disponibles en Möbius
- 3 Möbius con Stem
  - Aspectos principales
  - Éstos son sólo algunos ejemplos para explorar
- 4 La Componente Matt Apps
  - Soluciones de educación en línea de Maplesoft para la educación STEM
- 5 Las Componentes de Maple
  - Componentes Incrustados

## Desarrollo del Contenido

- 1 Educación con STEM
  - ¿Qué es STEM?
  - ¿Por qué STEM?
  - ¿Quién se beneficia de STEM?
- 2 STEM con Maplesoft
  - Maplesoft ofrece soluciones para todos los aspectos de la educación STEM
  - Características y herramientas de enseñanza disponibles en Möbius
- 3 Möbius con Stem
  - Aspectos principales
  - Éstos son sólo algunos ejemplos para explorar
- 4 La Componente Matt Apps
  - Soluciones de educación en línea de Maplesoft para la educación STEM
- 5 Las Componentes de Maple
  - Componentes Incrustados

## Definición

### Aproximada

STEM significa ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. STEM es importante porque impregna cada parte de nuestras vidas. La ciencia está en todas partes del mundo que nos rodea. La tecnología se está expandiendo continuamente en cada aspecto de nuestras vidas. La ingeniería es el diseño básico de carreteras y puentes, pero también aborda los retos de cambiar el clima global y los cambios ambientalmente amigables a nuestra casa. La matemática está en cada ocupación, en cada actividad que hacemos en nuestras vidas.

*Al exponer a los estudiantes a STEM y darles oportunidades para explorar conceptos relacionados con STEM, desarrollarán una pasión por ella y esperanzadamente persiguen un trabajo en un campo STEM . Un plan de estudios basado en STEM tiene situaciones de la vida real para ayudar al estudiante a *aprender*. Las actividades de STEM ofrecen lecciones prácticas y mentales para el estudiante. Hacer matemáticas y ciencias divertidas e interesantes ayuda al estudiante a hacer mucho más que aprender.*

## Desarrollo del Contenido

- 1 Educación con STEM
  - ¿Qué es STEM?
  - ¿Por qué STEM?
  - ¿Quién se beneficia de STEM?
- 2 STEM con Maplesoft
  - Maplesoft ofrece soluciones para todos los aspectos de la educación STEM
  - Características y herramientas de enseñanza disponibles en Möbius
- 3 Möbius con Stem
  - Aspectos principales
  - Éstos son sólo algunos ejemplos para explorar
- 4 La Componente Matt Apps
  - Soluciones de educación en línea de Maplesoft para la educación STEM
- 5 Las Componentes de Maple
  - Componentes Incrustados

## Enfoque de los 90s

### A la actualidad

En el siglo XXI, las innovaciones científicas y tecnológicas se han vuelto cada vez más importantes a medida que nos enfrentamos a los beneficios y desafíos de la globalización y una economía basada en el conocimiento.

*Para tener éxito en esta nueva sociedad basada en la información y altamente tecnológica, los estudiantes necesitan desarrollar sus capacidades en STEM a niveles mucho más allá de lo que se consideró aceptable en el pasado.*

## Desarrollo del Contenido

- 1 Educación con STEM
  - ¿Qué es STEM?
  - ¿Por qué STEM?
  - ¿Quién se beneficia de STEM?
- 2 STEM con Maplesoft
  - Maplesoft ofrece soluciones para todos los aspectos de la educación STEM
  - Características y herramientas de enseñanza disponibles en Möbius
- 3 Möbius con Stem
  - Aspectos principales
  - Éstos son sólo algunos ejemplos para explorar
- 4 La Componente Matt Apps
  - Soluciones de educación en línea de Maplesoft para la educación STEM
- 5 Las Componentes de Maple
  - Componentes Incrustados

## Docentes y estudiantes

### ¿y los padres de familia?

La educación STEM ayuda a superar las brechas étnicas y de género que a veces se encuentran en los campos de matemáticas y ciencias. Se han establecido iniciativas para aumentar el papel de las mujeres y las minorías en los ámbitos relacionados con la STEM. La educación STEM rompe los roles tradicionales de género. Para competir en una economía global, la educación y las carreras de STEM deben ser una prioridad nacional. Cada decisión tomada utiliza un aspecto de STEM para entender las implicaciones.

*La educación STEM en la escuela es importante para despertar el interés en seguir una carrera STEM en los estudiantes. Sin embargo, los profesores no tienen toda la carga de la educación STEM. Los padres también deben animar a sus hijos a realizar actividades de STEM y aumentar la conciencia y el interés en el hogar y en las actividades extracurriculares de los méritos de la educación STEM.*

## Desarrollo del Contenido

- 1 Educación con STEM
  - ¿Qué es STEM?
  - ¿Por qué STEM?
  - ¿Quién se beneficia de STEM?
- 2 STEM con Maplesoft
  - Maplesoft ofrece soluciones para todos los aspectos de la educación STEM
  - Características y herramientas de enseñanza disponibles en Möbius
- 3 Möbius con Stem
  - Aspectos principales
  - Éstos son sólo algunos ejemplos para explorar
- 4 La Componente Matt Apps
  - Soluciones de educación en línea de Maplesoft para la educación STEM
- 5 Las Componentes de Maple
  - Componentes Incrustados

## Möbius ya es una realidad

### Sistema moderno

Möbius es un entorno completo de cursos en línea que se centra en la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (STEM). *Se basa en la noción de que las personas aprenden haciendo.*

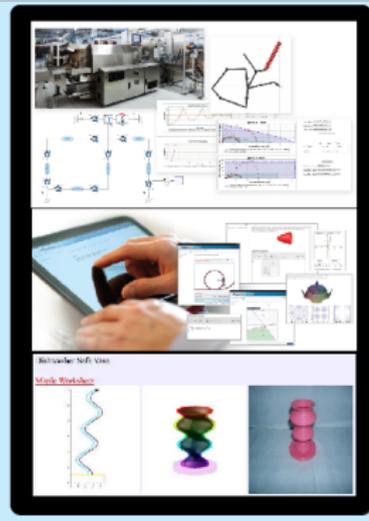
Con Möbius, sus estudiantes pueden explorar conceptos importantes usando aplicaciones atractivas e interactivas, visualizar problemas y soluciones, y probar su comprensión respondiendo a preguntas que se clasifican al instante. A lo largo de toda la lección, los estudiantes permanecen activamente comprometidos con el material y reciben una retroalimentación constante que solidifica su comprensión.

# Möbius ya es una realidad

## Situaciones concretas

Educación STEM - Science | Technology |  
Engineering | Mathematics

Educación STEM con Maplesoft



## Desarrollo del Contenido

- 1 Educación con STEM
  - ¿Qué es STEM?
  - ¿Por qué STEM?
  - ¿Quién se beneficia de STEM?
- 2 STEM con Maplesoft
  - Maplesoft ofrece soluciones para todos los aspectos de la educación STEM
  - Características y herramientas de enseñanza disponibles en Möbius
- 3 Möbius con Stem
  - Aspectos principales
  - Éstos son sólo algunos ejemplos para explorar
- 4 La Componente Matt Apps
  - Soluciones de educación en línea de Maplesoft para la educación STEM
- 5 Las Componentes de Maple
  - Componentes Incrustados

## Con Maple

### Retos superados

- Conferencias narrativas interactivas
- *Evaluaciones integradas y de calificación automática capaces de manejar el contenido de STEM*
- Aplicaciones interactivas personalizadas para explorar conceptos
- *Notación matemática estándar*
- Gráficos 2-D y 3-D y animaciones
- Preguntas y asignaciones adaptativas
- *Miles de preguntas de evaluación y aplicaciones interactivas disponibles*
- Recolección de datos para controlar el éxito de los estudiantes
- Integración con los sistemas de gestión de cursos existentes
- Acceso de los estudiantes desde computadoras y dispositivos móviles

## Desarrollo del Contenido

- 1 Educación con STEM
  - ¿Qué es STEM?
  - ¿Por qué STEM?
  - ¿Quién se beneficia de STEM?
- 2 STEM con Maplesoft
  - Maplesoft ofrece soluciones para todos los aspectos de la educación STEM
  - Características y herramientas de enseñanza disponibles en Möbius
- 3 **Möbius con Stem**
  - Aspectos principales
  - Éstos son sólo algunos ejemplos para explorar
- 4 La Componente Matt Apps
  - Soluciones de educación en línea de Maplesoft para la educación STEM
- 5 Las Componentes de Maple
  - Componentes Incrustados

## Usando Maple

### Aprender haciendo

Los estudiantes de hoy están acostumbrados a resultados instantáneos en casi todo lo que ellos. Möbius le permite integrar poderosas y dinámicas herramientas de aprendizaje y evaluación a través de sus materiales de curso en línea, para que sus estudiantes reciban retroalimentación constante que los mantiene comprometidos y en el camino.

- Integrar preguntas significativas, evaluadas automáticamente en las lecciones y conferencias narradas, además de asignaciones formales, para que los estudiantes puedan probar su comprensión a medida que avanzan.
- *Proporcionar aplicaciones interactivas para explorar conceptos de formas no disponibles en un aula tradicional.*
- Incorporar visualizaciones atractivas e ilustrativas de conceptos, problemas y soluciones, a través de una amplia variedad de gráficos y animaciones 2-D y 3-D que los estudiantes pueden modificar y explorar.

## Usando Maple

### Todo lo que necesitas

Diseñado especialmente para los cursos de matemáticas, ciencias, ingeniería y tecnología, Möbius proporciona las herramientas que necesita para crear y ofrecer ofertas enriquecidas y atractivas en línea para la educación STEM.

- Crea conferencias interactivas narradas que incorporen elementos de exploración y autoevaluación
- Utilice la notación matemática estándar para la creación, visualización y respuestas del estudiante
- *Elija entre miles de aplicaciones de Matemáticas y preguntas de evaluación de matemáticas, estadísticas, física, ingeniería y más, las cuales están disponibles libremente para su uso y personalización en sus propios materiales*
- Comuníquese con sus alumnos en tiempo real utilizando una herramienta de chat en vivo que admita la notación matemática y el texto
- *Integre Möbius con sistemas de gestión de cursos, como Blackboard®<sup>®</sup>, Canvas, Brightspace y Moodle*

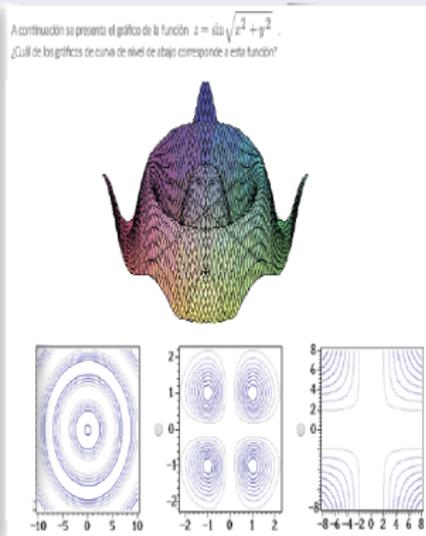
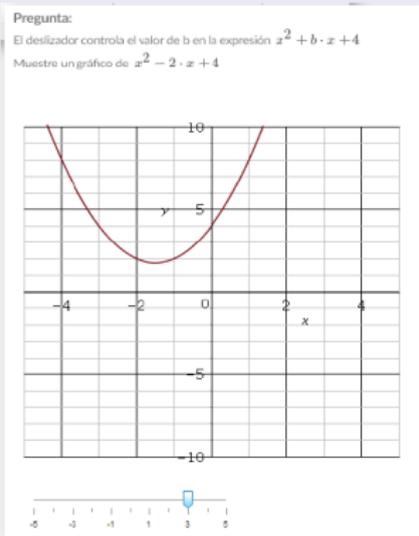
## Desarrollo del Contenido

- 1 Educación con STEM
  - ¿Qué es STEM?
  - ¿Por qué STEM?
  - ¿Quién se beneficia de STEM?
- 2 STEM con Maplesoft
  - Maplesoft ofrece soluciones para todos los aspectos de la educación STEM
  - Características y herramientas de enseñanza disponibles en Möbius
- 3 **Möbius con Stem**
  - Aspectos principales
  - **Éstos son sólo algunos ejemplos para explorar**
- 4 La Componente Matt Apps
  - Soluciones de educación en línea de Maplesoft para la educación STEM
- 5 Las Componentes de Maple
  - Componentes Incrustados

## Ejemplo I 1/2

### Componentes incrustados y HTML 5

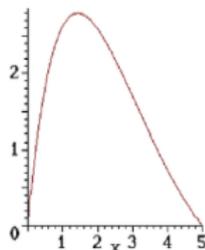
Importante: Las aplicaciones interactivas de matemáticas ya están disponibles para que puedas incluirlas en el contenido del curso de Möbius.



## Ejemplo I 2/2

### Componentes incrustados y HTML 5

El gráfico que aparece abajo muestra la función  $f(x) = x(5-x)e^{-0.42x}$



Use la suma de Riemann en el gráfico para calcular  $\int_0^5 f(x) dx$

Esta pregunta acepta números o fórmulas.

[Ayuda](#) | [Cambiar al Editor de Ecuaciones](#) | [Vista Predefinir](#)

Volumes of Revolution

Solution Continued

If we fix a point  $x = [a, b]$  and intersect  $S$  with the vertical plane  $P_x$ , we get the cross section of  $S$  below. Adjust the point  $x$  to see how the cross section changes.

## Desarrollo del Contenido

- 1 Educación con STEM
  - ¿Qué es STEM?
  - ¿Por qué STEM?
  - ¿Quién se beneficia de STEM?
- 2 STEM con Maplesoft
  - Maplesoft ofrece soluciones para todos los aspectos de la educación STEM
  - Características y herramientas de enseñanza disponibles en Möbius
- 3 Möbius con Stem
  - Aspectos principales
  - Éstos son sólo algunos ejemplos para explorar
- 4 La Componente Matt Apps
  - Soluciones de educación en línea de Maplesoft para la educación STEM
- 5 Las Componentes de Maple
  - Componentes Incrustados

## Maple I

### Mayoría en USA y Europa

Maplesoft ofrece soluciones únicas para la educación STEM para abordar los requisitos especializados para la entrega de cursos STEM. El software de Maplesoft es actualmente utilizado por el 90 por ciento de las instituciones de educación superior en todo el mundo, un reflejo de la fuerza y la eficacia de estas soluciones.

## Maple II

### Los componentes interactivos

Para abordar las necesidades educativas de los cursos STEM en línea, Maplesoft desarrolló Möbius, un entorno completo de cursos online basado en la noción de que las personas aprenden haciendo. Möbius ofrece un entorno de aprendizaje interactivo en el que los estudiantes pueden explorar conceptos importantes utilizando aplicaciones interactivas, visualizar problemas y soluciones y probar su comprensión respondiendo preguntas que se clasifican al instante. A lo largo de toda la lección, los estudiantes permanecen activamente comprometidos con el material y reciben una retroalimentación constante que solidifica su comprensión.

*Los componentes interactivos* y las pruebas y evaluaciones aleatorias de Möbius se pueden combinar para mantener a los estudiantes comprometidos con los temas a mano y utilizar para evaluar el nivel individual de comprensión de cada estudiante, lo que permite crear una experiencia de aprendizaje personalizada que entrega los materiales necesarios en un ritmo adecuado para asegurar que cada estudiante tenga una comprensión adecuada.

## Desarrollo del Contenido

- 1 Educación con STEM
  - ¿Qué es STEM?
  - ¿Por qué STEM?
  - ¿Quién se beneficia de STEM?
- 2 STEM con Maplesoft
  - Maplesoft ofrece soluciones para todos los aspectos de la educación STEM
  - Características y herramientas de enseñanza disponibles en Möbius
- 3 Möbius con Stem
  - Aspectos principales
  - Éstos son sólo algunos ejemplos para explorar
- 4 La Componente Matt Apps
  - Soluciones de educación en línea de Maplesoft para la educación STEM
- 5 Las Componentes de Maple
  - Componentes Incrustados

## Botones, deslizadores, etc

### Ejemplo I

Ingrese el punto inicial y final:

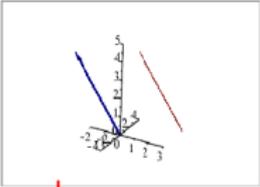
$P1 = ($    $,$    $,$    $)$

$P2 = ($    $,$    $,$    $)$

Visualizando sus componentes:

$V = <$    $,$    $,$    $>$

Gráfica del segmento dirigido      Gráfica el vector  $V$



The screenshot shows a Maple Math Apps interface. On the left, there are input fields for two points, P1 and P2, and a vector V. P1 is (4, 0, 3) and P2 is (0, 5, 1). The vector V is shown as <-4, 5, -2>. On the right, there is a 3D plot showing a directed line segment from P1 to P2 and a vector V originating from the origin. Two buttons are visible: 'Gráfica del segmento dirigido' and 'Gráfica el vector V'. Red lines connect the buttons to the text box below.

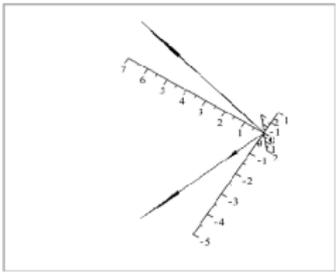
Son un conjunto de botones que pueden ser de entrada y/o salida de datos; que para que funcionen hay que programarlos con código nativo de Maple.

Botones, deslizadores, contenedores matemáticos, ventanas para gráficos, etc

## Ejemplo II

**Ingrese los vectores A y B:**

A = (  ,  ,  )  
B = (  ,  ,  )



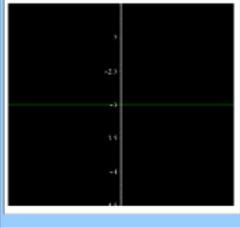
**Vectores Proyectados**

Seleccionar la variable de los vectores  
E(s) (0):  
Mostrar Ecuaciones:  
$$[1 - 1 + 2 - 1, 3 - 1 + 4 - 2] = 0$$

Calcular la solución:  
[ver solución paso a paso](#)

$$x^2 + 3x + 4 = 2x + 7 + 4 + 1$$
  
$$x^2 + 1x - 2 = 2x + 11 + 5 - 3 - 3$$
 (factorizar ambos)  
$$x^2 + 2x - 2 = (x + 3) - 2 - 2$$
 (factorizar más)  
$$x^2 + 1x - 2 = (x + 3) - 3 - 3$$
 (separar siempre en signos)  
$$3x - 1 = 1$$
 (coeficiente)  
$$3x = 2$$
 (coeficiente)  
$$x = \frac{2}{3}$$
 (coeficiente)  
$$x = -1$$
 (coeficiente)

Gráfico de la solución:



**Desarrollo de ecuaciones con procedimiento y gráfica de la solución**

## Conclusiones y trabajos futuros

- La evaluación automatizada ofrece muchas ventajas para los instructores, estudiantes e instituciones.
- Resolver problemas fundamentales como desplegar la notación matemática estándar.
- Con Maple T.A., los educadores de STEM finalmente pueden valerse de los beneficios de la evaluación automatizada.
- Utilizar Maple con componentes y proyectarse a Möbius.
  - Enseñanza de las matemáticas con STEM.
  - Próximamente: Estadística con Maple usando base de datos.

## Lecturas adicionales I

-  THOMAS WESTERMANN, *Mathematik für Ingenieure: Ein anwendungsorientiertes Lehrbuch*, 7, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2015.
-  NICHOLAS J. HIGHAM, MARK R. DENNIS, PAUL GLENDINNING, PAUL A. MARTIN, FADIL SANTOSA Y JARED TANNER, *The Princeton Companion to Applied Mathematics*, Princeton University Press, 2015
-  ANDREI D. POLYANIN Y VLADIMIR E. NAZAIKINSKII, *Handbook of Linear Partial Differential Equations for Engineers and Scientists*, Chapman and Hall/CRC, 2016

Gracias por su participación

¿PREGUNTAS?

Muchas Gracias!!!  
Para saber más.  
[www.maplesoft.com](http://www.maplesoft.com)  
[www.mapleprimes.com](http://www.mapleprimes.com)