



# **El uso del E-Learning y material interactivo como apoyo para el aprendizaje de Funciones Vectoriales.**

Martha Leticia García Rodríguez  
Instituto Politécnico Nacional  
ESIME Unidad Zacatenco

# Introducción

- El acceso a la información mediante las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) puede favorecer en los individuos, la construcción de nuevo conocimiento, pero también exige adaptarse a estos cambios (García, 2012).
- Tyack y Tobin (1994. p 454) señalan que la escuela tiene un núcleo estructural constituido por el salón de clases y el plan de estudios, indican que cada elemento de estos está abierto al cambio y evolución, pero que también está limitado por el sistema visto como un todo.
- Ruthven y Hennessy, (2002) señalan la importancia de reflexionar sobre las experiencias de los profesores acerca del uso en el aula de herramientas y recursos basados en computadoras.



# Pregunta de investigación

- ▶ Estas ideas dieron origen a una investigación realizada en el Instituto Politécnico Nacional (IPN, México) y una pregunta central de la investigación fue analizar:
- ▶ ¿Qué elementos se deben tomar en cuenta para el diseño, desarrollo e implementación de contenidos educativos para cursos de matemáticas a distancia?

# Referentes Teóricos

- ▶ La educación a distancia es una estrategia educativa basada en la aplicación de tecnología para el aprendizaje sin limitación de lugar, tiempo, ocupación o edad de los estudiantes. Implica nuevos roles para los alumnos y los profesores, nuevas actitudes y nuevos enfoques metodológicos (García, 1994).

# Referentes Teóricos

- Los contenidos educativos que utilizan recursos tecnológicos, pueden presentar la información en una forma distinta a la tradicional, incluir texto, sonidos e imágenes.
- El diseño de los contenidos no es una tarea sencilla, la dificultad radica en ofrecer en ellos algún valor agregado, como puede ser la interactividad mediante simulaciones, animaciones o actividades interactivas que favorezca acercar los contenidos a las experiencias previas de los estudiantes.
- En un curso a distancia la intervención del docente no es directa como en el salón de clase, incorpora los recursos tecnológicos que favorezcan la comunicación entre el profesor y el estudiante.

# Referentes Teóricos

- En los cursos a distancia el docente habrá de motivar y potenciar el aprendizaje autónomo poniendo en juego sus competencias docentes para realizar una planificación previa, mucho más cuidada que en los cursos tradicionales.
- En esta labor intervienen equipos de expertos con distintas funciones:
  - A) en los contenidos de la disciplina;
  - B) en la producción de los materiales;
  - C) para guiar el aprendizaje y,
  - D) tutores para motivar el aprendizaje y resolver dudas.
- Las funciones del docente dependerán del tamaño de la institución y del número de alumnos (García 1994).

# Métodos y procedimientos

- La metodología utilizada en la investigación que aquí se reporta es de tipo cualitativo, consistió en analizar el trabajo realizado por un grupo de tres profesores de una carrera de ingeniería del IPN, quienes elaboraron contenidos para un curso a distancia de Cálculo Vectorial.
- El trabajo de los profesores se llevó a cabo en cuatro etapas:
  - i) diseño
  - ii) producción de materiales
  - iii) aplicación del diseño y,
  - iv) evaluación.

Se ejemplifica el trabajo de los profesores en las dos primeras, en el tema de funciones vectoriales y ecuaciones paramétricas de una curva en el plano o en el espacio.

# Trabajo académico

Ejemplos,  
tareas y  
actividad  
es





# Conceptos, actividades, ejemplos y ejercicios adicionales

- En el diseño de los materiales los profesores acordaron orientar el trabajo de los estudiantes al uso de las representaciones: verbal, algebraica y gráfica, lo que de acuerdo con Parnafes y DiSsesa (2004) contribuye para que los estudiantes tengan acceso a información específica de cada representación para favorecer su reflexión del contenido matemático subyacente.
- Se reflexionó en la conveniencia de utilizar software libre que fuera compatible con la plataforma MOODLE. Los ejercicios interactivos fueron elaborados con el software Hot Potatoes que crea páginas HTML que se pueden visualizar y utilizar desde cualquier navegador y la simulación se programó en Flash.



# Campus Virtual de ESIME Zacatenco

Usted se ha identificado como **Martha Leticia** (Salir)

Español - Mexico (es\_mx) ▼

Página Principal (home)

## Navegación

Página Principal (home)

- Mi hogar (área personal)
- ▶ Páginas del sitio
- ▶ Mi perfil
- ▼ Mis cursos
  - ▶ Cálculo vectorial
  - ▶ MoodleProf2012

## Menú principal

Novedades del sitio

## Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica

Unidad Zacatenco

### Cursos

- ▼ Misceláneos
  - DPP Monitoreo de Consumo Electrico
  - Curso de Ejemplo
  - Fundamentos de Programación (Ma. de Jesús)
- ▼ Ingeniería Eléctrica
  - ▶ Computación IE
  - ▶ Electrónica IE

## Calendario

← julio 2013 →

Dom	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

Usuarios en  
línea

# Campus Virtual de ESIME Zacatenco

Usted se ha identificado como **Martha Leticia** (Salir)

Español - Mexico (es\_mx) ▼

## Navegación



Página Principal (home)

- Mi hogar (área personal)
- ▶ Páginas del sitio
- ▶ Mi perfil
- ▶ Mis cursos

## Configuraciones



- ▶ Ajustes de mi perfil

Categorías: Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica / Matemáticas ICE ▼

## Guía de Transformadas de Fourier

Se mostrara una guía de Transformadas de Fourier.



Profesor: Virginia  
Suarez Bueno

## Aprendizaje de las Funciones Vectoriales



Profesor: Martha Leticia

Buscar cursos:



# Aprendizaje de las Funciones vectoriales

Español - México (es\_mx)

Página Principal (home) ▶ Mis cursos ▶ Cálculo vectorial

Activar edición

## Navegación

Página Principal (home)

▫ Mi hogar (área personal)

▶ Páginas del sitio

▶ Mi perfil

▼ Mis cursos

▼ Cálculo vectorial

▶ Participantes

▶ Informes

▶ General

▶ I

▶ MoodleProf2012

## Configuraciones

▼ Administración del curso

✎ Activar edición

📄 Editar ajustes

▶ Usuarios

🔍 Filtros

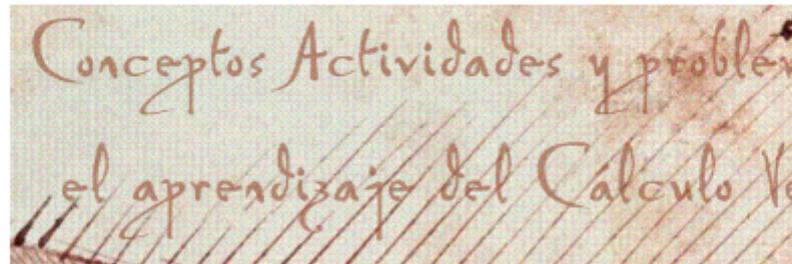
📊 Calificaciones

📁 Copia de respaldo

🔄 Restaurar

📂 Importar

🔄 Reiniciar



Bienvenido a este espacio dinámico e interactivo de las funciones vectoriales de una variable real.

Este espacio fue creado para ti con el propósito de que cuentes con materiales, que incluyen simulaciones del movimiento de un objeto para que te apoyen en la comprensión del concepto de función vectorial de una variable real, a través de sus diferentes representaciones como son una gráfica, una expresión algebraica y cálculos numéricos. También estudiarás los conceptos de posición, velocidad y aceleración y su aplicación en la resolución de problemas de un objeto en movimiento.

Para que se logren los objetivos propuestos tu participación es muy importante y consiste en que reflexiones en los contenidos que se incluyen, realices las actividades que se proponen y complementes tu trabajo investigando en otras fuentes que se sugieren.

Para una mejor visualización del contenido, recomendamos usar



🗣️ Foro de consulta

## Buscar foros

Ir

Búsqueda avanzada?

## Calendario

◀ julio 2013 ▶

Dom	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

## Clave de eventos

🌐 Global

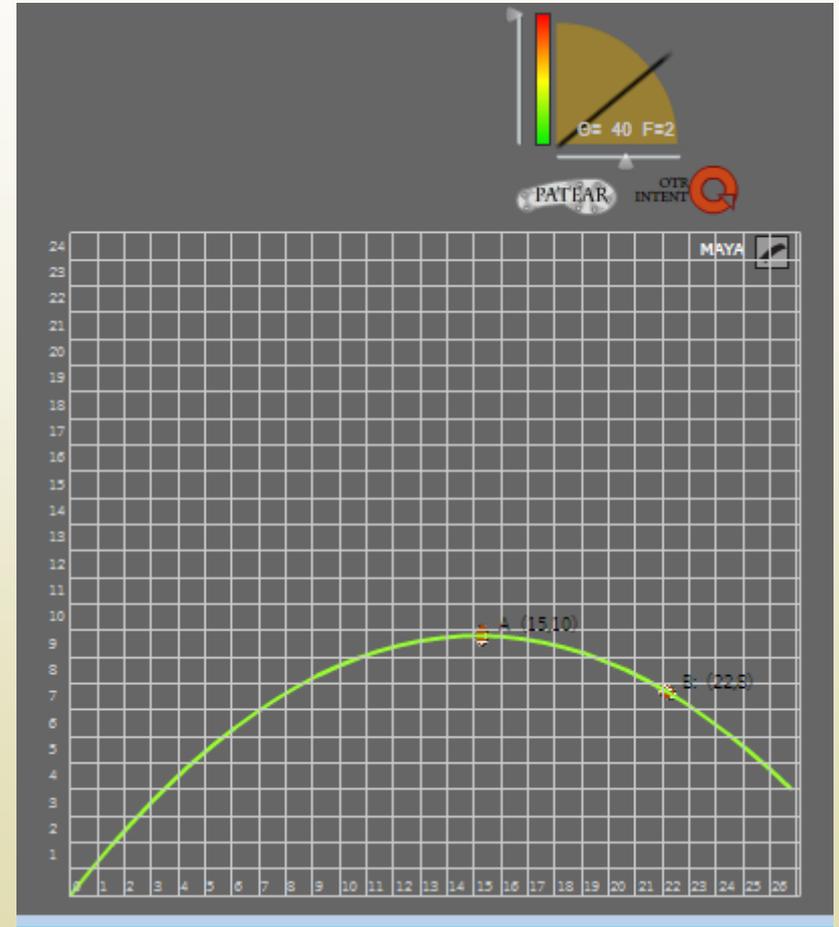
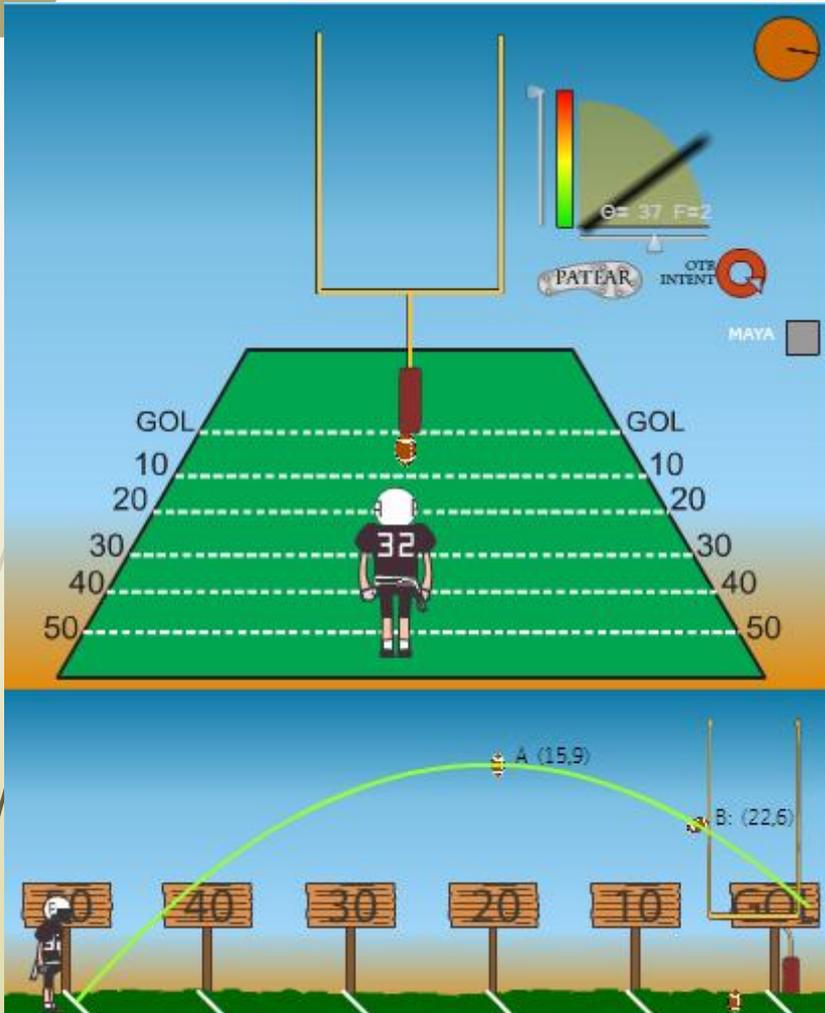
🏫 Curso

👤 Grupo

👤 Usuario

## Eventos próximos

No hay eventos próximos  
Ir al calendario...  
Nuevo evento...



## Navegación F11

Página Principal (home)

▫ Mi hogar (área personal)

▶ Páginas del sitio

▶ Mi perfil

▼ Mis cursos

▼ Cálculo vectorial

▶ Participantes

▶ Informes

▶ General

▼ I

▣ Parametrización de curvas

▣ Ejemplos

▣ Ejercicios

▣ Límites y Continuidad

▣ Ejercicios

▣ Derivada de funciones vectoriales

▣ Tarea 1 - Prueba

▣ nb

▣ Integral

## Parametrización de curvas ?

Previsualizar

Edición

Informes

Calificar ensayos

Al resolver el sistema que se obtiene al sustituir los puntos se encuentra que la solución es:



$$a = \frac{1}{147}, b = \frac{1}{21}, c = 0$$



$$a = 0, b = -\frac{31}{147}, c = \frac{8}{21}$$



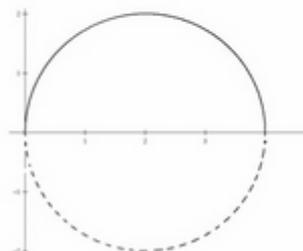
$$a = -\frac{8}{147}, b = -\frac{31}{21}, c = 0$$

Enviar



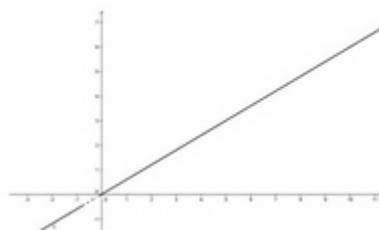
El balón que observaste en la simulación describe una trayectoria que es posible representar mediante una ecuación. De las siguientes opciones selecciona la que consideres más adecuada.

$$(x - h)^2 + (y - k)^2 = r^2$$



A.  ?

$$y = mx + b$$



B.  ?

$$y - k = 4p(x - h)^2$$

## EJEMPLO 2

Determina una función vectorial que represente a la curva  $\ell$  expresada por  $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{4} = 1$

### SOLUCIÓN

Recordemos la identidad trigonométrica

$$\sec^2\theta - \operatorname{tg}^2\theta = 1 \text{ --- (1)}$$

La ecuación que representa a la curva  $\ell$  puede escribirse como:

$$\left(\frac{x}{4}\right)^2 + \left(\frac{y}{2}\right)^2 = 1 \text{ --- (2)}$$

Comparado (1) y (2) tenemos:

$$\left(\frac{x}{4}\right)^2 = \sec^2 t \quad \text{y} \quad \left(\frac{y}{2}\right)^2 = \operatorname{tg}^2 t$$

tenemos  $\frac{x}{4} = \sec t$      $\text{y}$      $\frac{y}{2} = \operatorname{tg} t$  de donde

$x = 4 \sec t$      $y = 2 \operatorname{tg} t$  son las ecuaciones paramétricas de  $\ell$ .

De esta forma la función vectorial es:

$$\vec{r}(t) = 4 \sec t \hat{i} + 2 \operatorname{tg} t \hat{j}$$

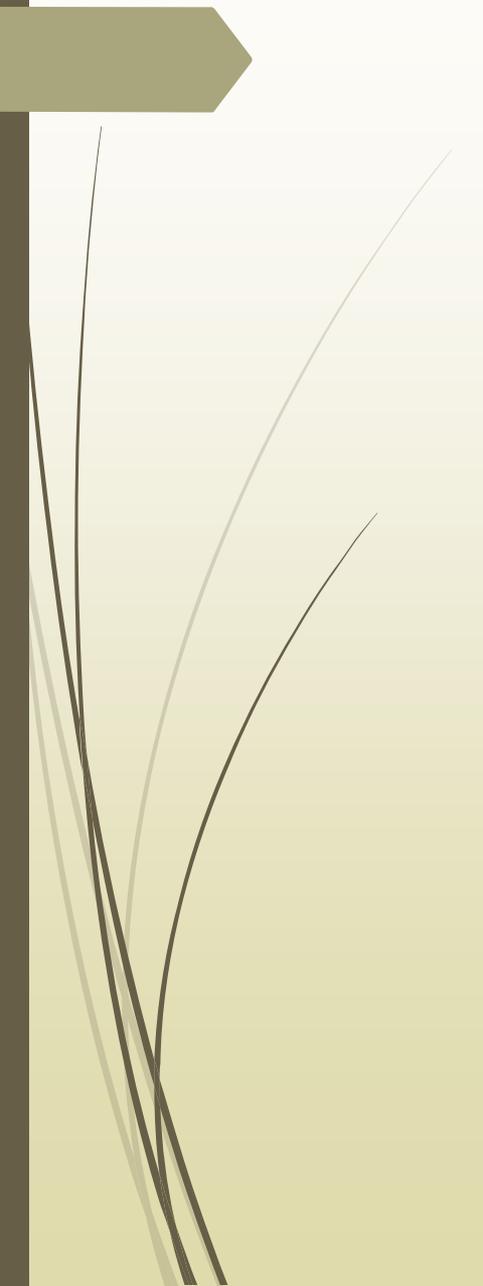
Para determinar el dominio, recordemos que:

# Conclusiones

- ▶ En el diseño de los materiales los profesores::
  - a) Reflexionaron e investigaron sobre la enseñanza y los procesos de construcción del conocimiento del estudiante
  - b) Incorporaron nuevos conocimientos y experiencias que se traducen en estrategias de enseñanza y de aprendizaje implícitas en los materiales
  - c) Compartieron experiencias con otros docentes integrando una comunidad académica
  - d) Se actualizaron en el uso de algunos recursos que brinda las tecnologías de la información y la comunicación

# Referencias Bibliográficas

- García, M. (2012). El papel de las tecnologías informáticas en el desarrollo de competencias matemáticas. [En prensa]
- Parnafes, O. y diSessa, A. (2004). Relations between patterns of reasoning and computational representations, *International Journal of Computers for the Mathematics Learning*: 9, 251-280.
- García, L. (1994). Educación a distancia hoy. Universidad Nacional de Educación a distancia, España.
- ICEC Instituto Canario de Evaluación y Calidad Educativa (2004). Competencias básicas en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Evaluación e Investigación Educativa Editores, España.
- Hot Potatoes Versión 6. Recuperado el 10 de octubre de 2010 de <http://hotpot.uvic.ca/>

A decorative graphic on the left side of the slide. It features a dark brown vertical bar on the far left. A light brown arrow points to the right from the top of this bar. Below the arrow, several thin, dark brown lines curve upwards and to the right, resembling stylized grass or reeds.

**GRACIAS**

GRACIAS