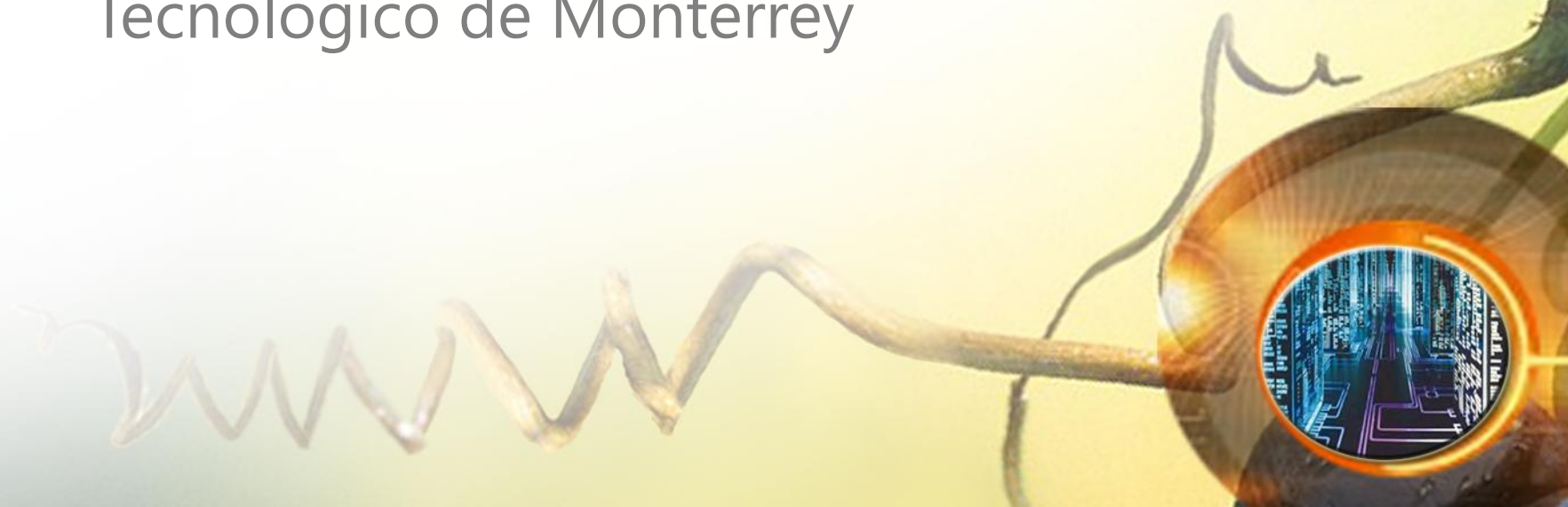


Uso de la física para el aprendizaje de las matemáticas en un ambiente apoyado con tecnología

Ángeles Domínguez Cuenca

angeles.dominguez@itesm.mx

Tecnológico de Monterrey

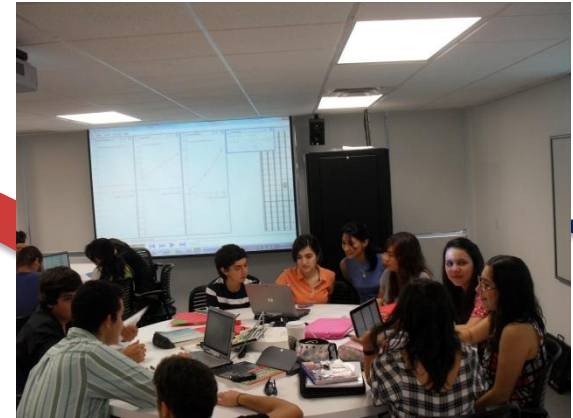


- Este estudio integra tres pilares principales:
 - Un enfoque centrado en el aprendizaje,
 - El uso de la tecnología, y
 - Un curso de matemáticas basado en la física.
- El salón de clases, las actividades diseñadas, el uso de la tecnología y las estrategias didácticas se combinan con el objetivo de mejorar la comprensión de las matemáticas a través del aprendizaje activo.





**Ense-
ñanza**



Diseño

**Aprendizaje
Centrado en
el Alumno**

**Apren-
dizaje**



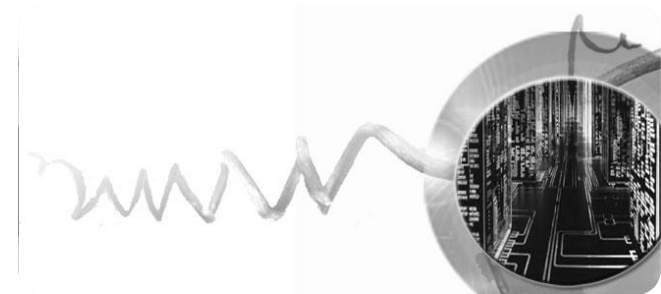
**Tecno-
logía**



Enfoque centrado en el alumno

Reunión Primavera 2012 | Ensenada, Baja California

- Las investigaciones indican que un ambiente centrado en el estudiante mejora el aprendizaje.
- Para favorecer el poner al estudiante en el centro del binomio enseñanza-aprendizaje, este estudio utiliza un diseño físico del aula basado en el proyecto SCALE-UP (Robert Beichner).

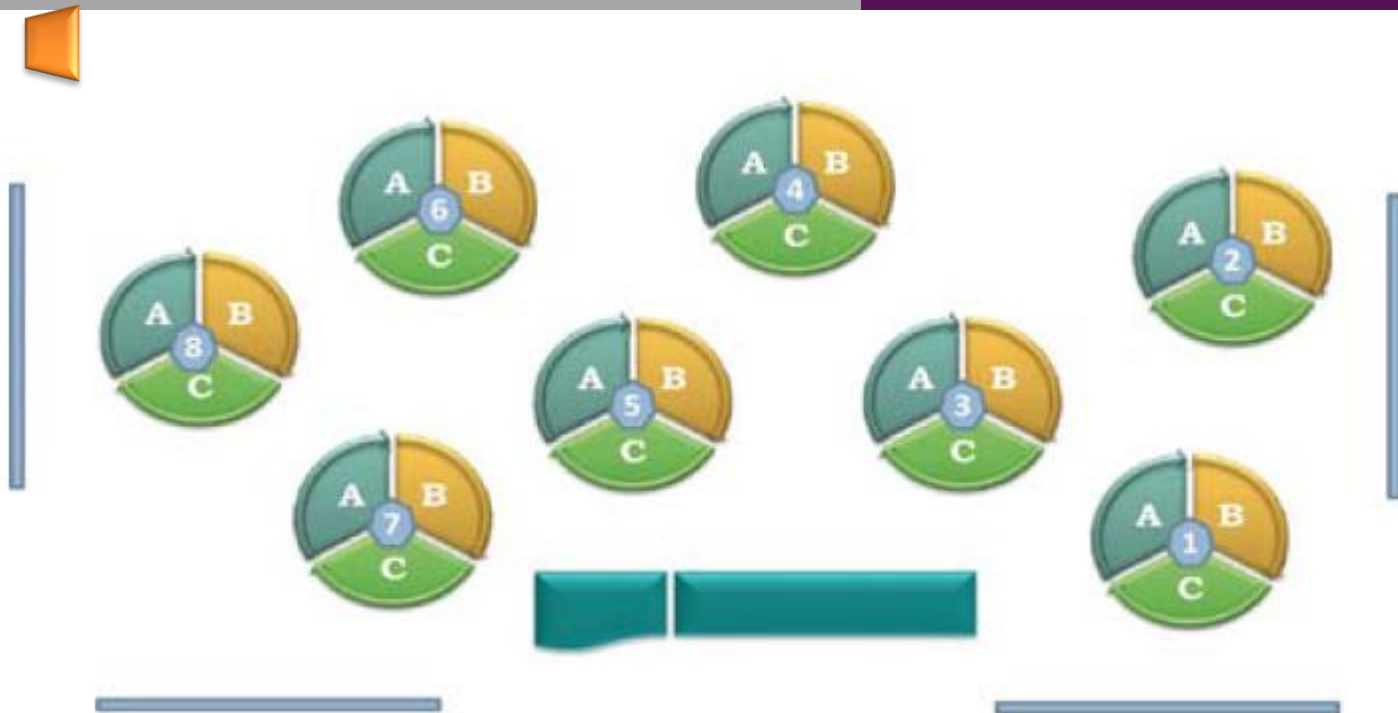




CUDI
23-25 mayo 2012

Sala ACE: Físicamente

Reunión Primavera 2012 | Ensenada, Baja California



- 8 mesas circulares
- 4 Proyectoros
- 4 Pintarrones
- 1 módulo de impresión
- 1 mesa de demostración





CUDI
23-25 mayo 2012

Sala ACE: Distribución

Reunión Primavera 2012 | Ensenada, Baja California

En cada mesa se tiene:

- 3 equipos de 3 alumnos
- 3 calculadoras
- 3 computadoras

Total:

- 72 alumnos
- 1 profesor
- 1 asistente





CUDI
23-25 mayo 2012

Sala ACE: Tecnología

Reunión Primavera 2012 | Ensenada, Baja California



Maple 14



WolframAlpha

- Tecnología
 - Notebooks
 - Calculadoras TI-Nspire
 - CBR
 - Sensor de temperatura
 - Sensor de voltaje
 - Clickers
 - Software especializado:
 - Maple,
 - Mathlab
 - SimCalc MathWorlds
 - Simuladores
 - Internet

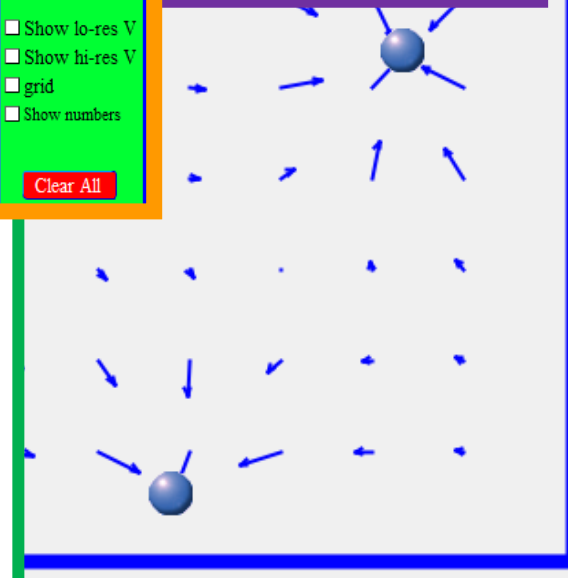
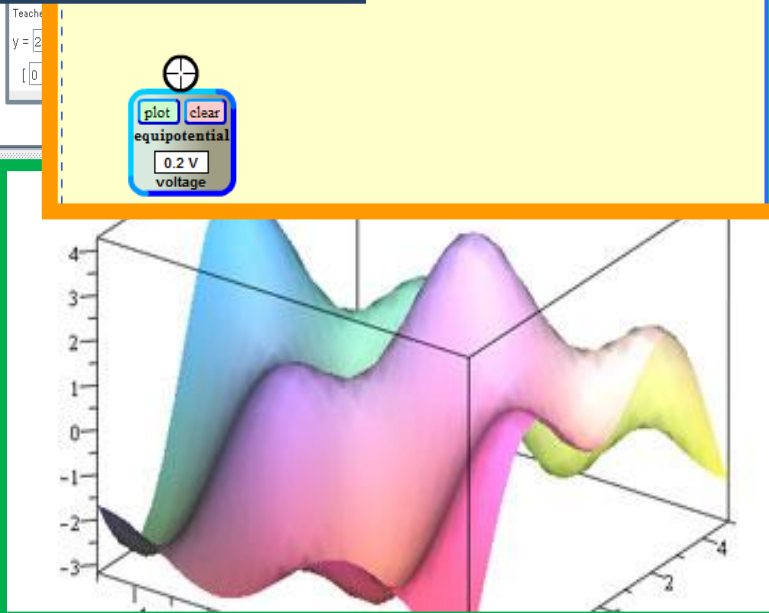
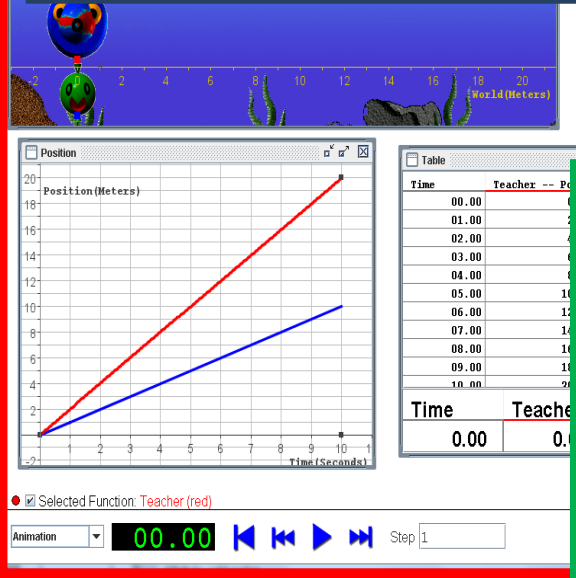
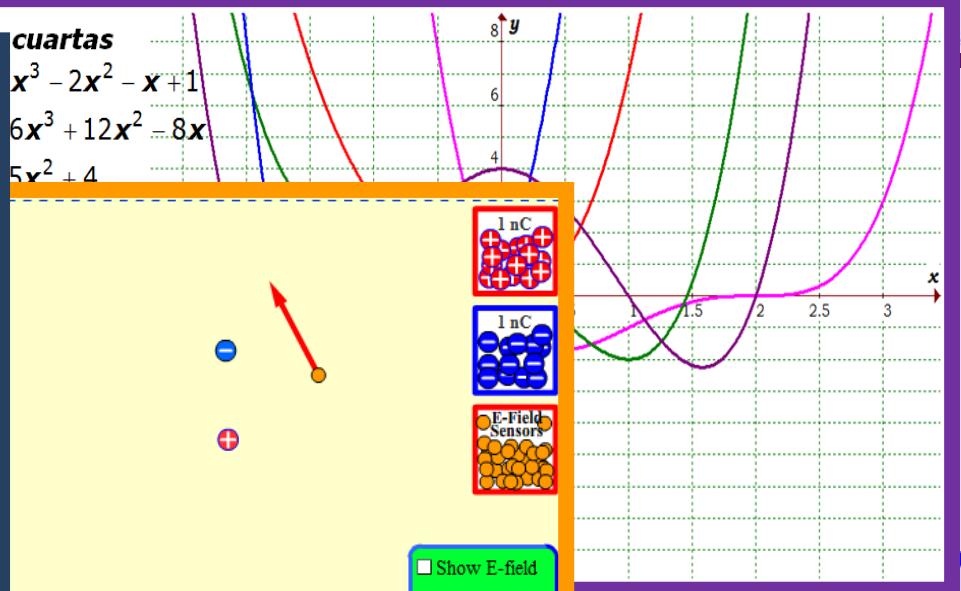
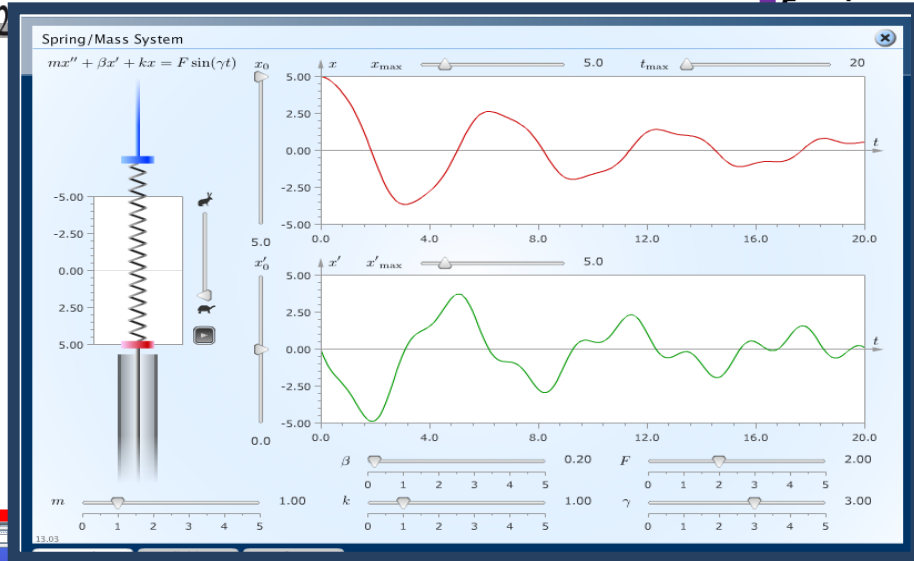


TEXAS INSTRUMENTS





Uso de tecnología: Software especializado

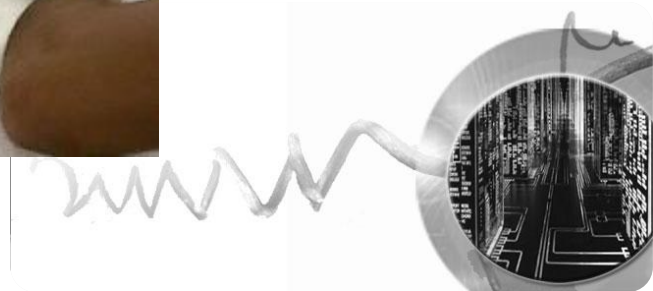




CUDI
23-25 mayo 2012

Actividades usando Maple

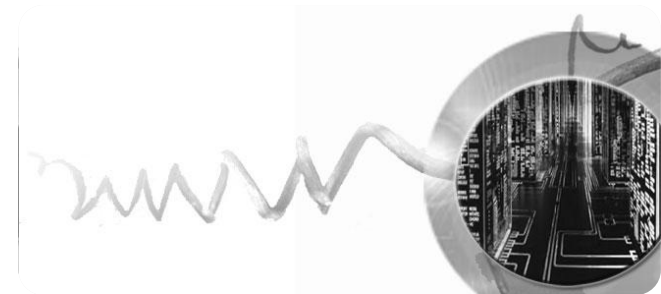
Reunión Primavera 2012 | Ensenada, Baja California





Curso de Matemáticas Basado en la Física

Reunión Primavera 2012 | Ensenada, Baja California



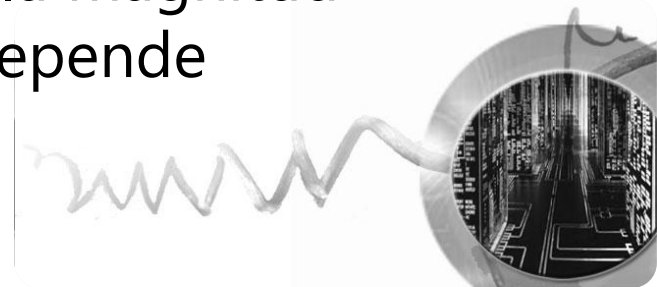
Curso de Matemáticas Basado en la Física

Reunión Primavera 2012 | Ensenada, Baja California

La problemática: Predecir el valor de una magnitud que está cambiando con respecto a otra magnitud.

Idea clave: para construir la respuesta:

$$\text{Razón de cambio de la magnitud} = \frac{\text{Cambio en la magnitud que se quiere predecir}}{\text{Cambio en la magnitud de la que depende}}$$





CUDI
23-25 mayo 2012

Si se sabe que . . .

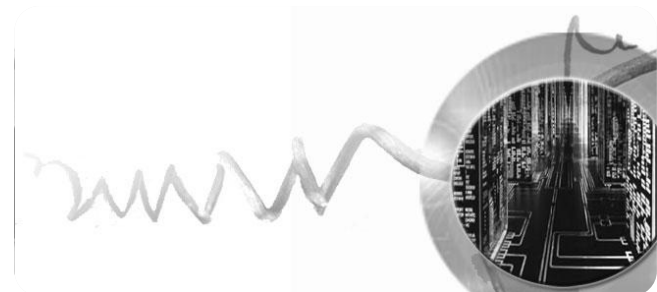
**la Razón de Cambio
es Constante**

entonces
→
la magnitud

se representa con
el **Modelo Lineal**

Cambio Uniforme

012 | Ensenada, Baja California





Si se sabe que . . .

la Razón de Cambio es Constante

entonces
la magnitud

se representa con el Modelo Lineal

Cambio Uniforme

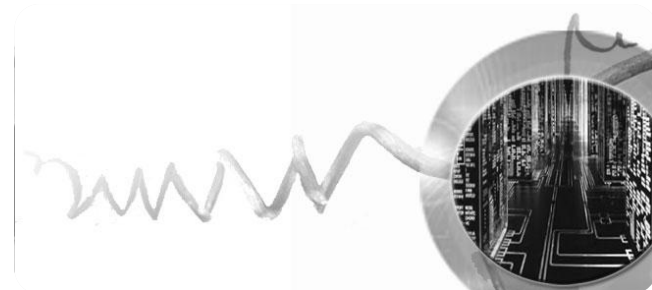
Si se sabe que . . .

la Razón de Cambio es Lineal

entonces
la magnitud

se representa con el Modelo Cuadrático

Cambio Uniformemente Acelerado





Si se sabe que . . .

la Razón de Cambio es Constante

entonces
la magnitud

se representa con el Modelo Lineal

Cambio Uniforme

Si se sabe que . . .

la Razón de Cambio es Lineal

entonces
la magnitud

se representa con el Modelo Cuadrático

Cambio Uniformemente Acelerado

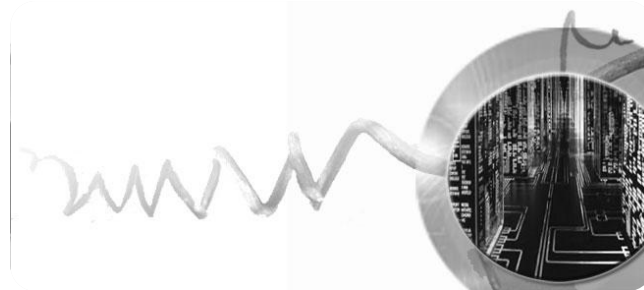
Si se sabe que . . .

la Razón de Cambio es Cuadrática

entonces
la magnitud

se representa con el Modelo Cúbico

Cambio Latitud Uniformiter Difformiter Difformis





Si se sabe que

la Razón de Cambio es Constante

entonces
la magnitud

se representa con el Modelo Lineal

Cambio Uniforme

Si se sabe que

la Razón de Cambio es Lineal

entonces
la magnitud

se representa con el Modelo Cuadrático

Cambio Uniformemente Acelerado

Si se sabe que

la Razón de Cambio es Cuadrática

entonces
la magnitud

se representa con el Modelo Cúbico

Cambio Latitud Uniformiter Difformiter Difformis

Si se sabe que

la Razón de Cambio es de grado n

entonces
la magnitud

se representa con el Modelo Polinomial

Cambio en el cual una de las sucesivas razones de cambio es constante





CUDI
23-25 mayo 2012

Si se sabe que . . .

la Razón de Cambio es Constante

entonces
→
la magnitud

se representa con el Modelo Lineal

Cambio Uniforme

Si se sabe que . . .

la Razón de Cambio es Lineal

entonces
→
la magnitud

se representa con el Modelo Cuadrático

Cambio Uniformemente Acelerado

Si se sabe que . . .

la Razón de Cambio es Cuadrática

entonces
→
la magnitud

se representa con el Modelo Cúbico

Cambio Latitud Uniformiter Difformiter Difformis

Si se sabe que . . .

la Razón de Cambio es de grado n . . .

entonces
→
la magnitud

se representa con el Modelo Polinomial

Cambio en el cual una de las sucesivas razones de cambio es constante

Pero no todas las magnitudes se comportan así . . .
Consideraremos los casos:



California



CUDI
23-25 mayo 2012

California

Si se sabe que . . .

la Razón de Cambio es Constante

entonces
la magnitud

se representa con el Modelo Lineal

Cambio Uniforme

Si se sabe que . . .

la Razón de Cambio es Lineal

entonces
la magnitud

se representa con el Modelo Cuadrático

Cambio Uniformemente Acelerado

Si se sabe que . . .

la Razón de Cambio es Cuadrática

entonces
la magnitud

se representa con el Modelo Cúbico

Cambio Latitud Uniformiter Difformiter Difformis

Si se sabe que . . .

la Razón de Cambio es de grado n . . .

entonces
la magnitud

se representa con el Modelo Polinomial

Cambio en el cual una de las sucesivas razones de cambio es constante

Quando el comportamiento de la magnitud es **Periódico**

Quando el comportamiento de la magnitud es de tipo **Exponencial**

Cambios Periódico y Exponencial



- Detonador:
 - Situación en un contexto familiar para el alumno: el movimiento en una dimensión (cinemática)
 - Posición
 - Velocidad
 - Aceleración
- Continuación:
 - Situaciones en otros contextos
- Cierre:
 - Profundizar en los contenidos matemáticos

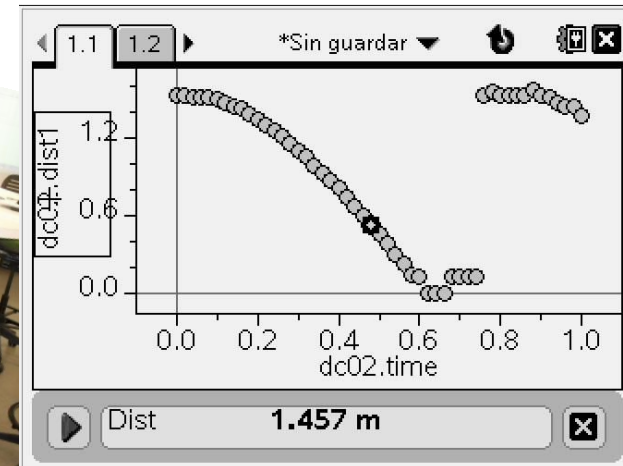




Actividades en la TI-Nspire *

Reunión Primavera 2012 | Ensenada, Baja California

Caída libre usando el detector de movimiento



*Basada en la actividad *Razón de cambio instantanea* diseñada por S. Valero, G. Barba, A. del Castillo, P. Ventura and M. Torres, Cd. Madero, Tamp., México.

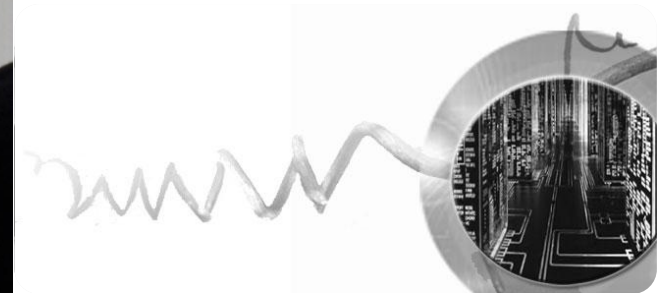
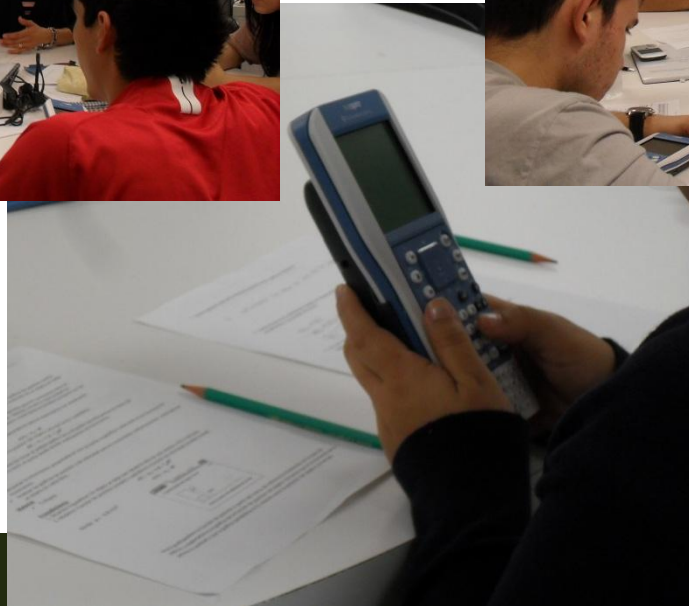
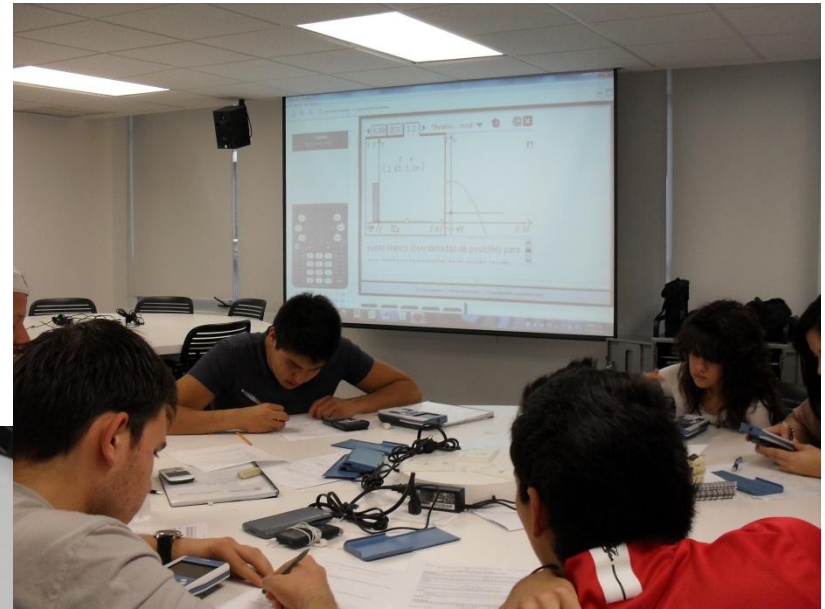
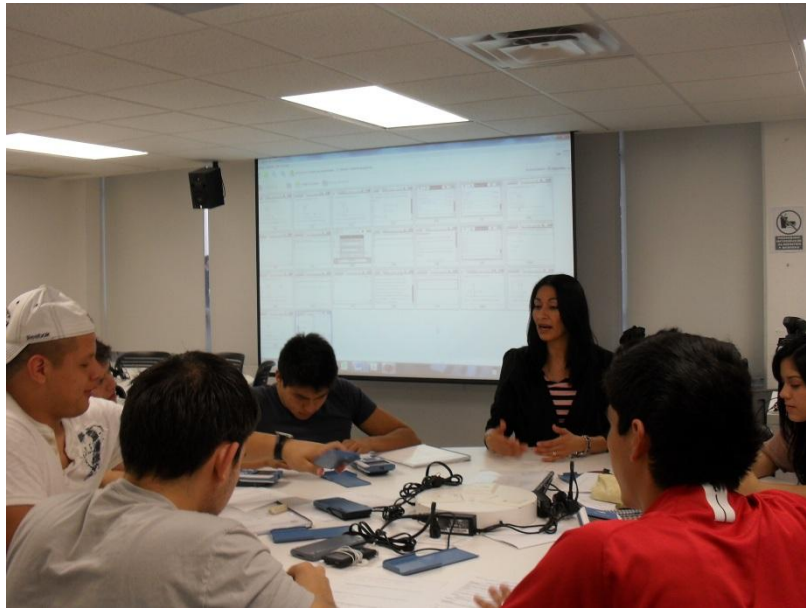


CUDI
23-25 mayo
2012

Actividad TI-Nspire

Reunión Primavera 2012 | Ensenada, Baja California

Análisis de situaciones dinámicas





Análisis de situaciones dinámicas

1.1 1.2 1.3 Analisis_de...mod

Análisis de situaciones dinámicas:
Gráficas de posición y de velocidad en la caída libre de un objeto.

Por: Ricardo de la Garza
Modificado por: GEDMAT

1.10 2.1 2.2 *Analisis_d...mod

3.5 y

f1(
t x
(1.26, 22.2)

5.63 44 6.36 x

$$v(t) = v_0 + at$$

Además en este tipo de situaciones la posición del objeto varía de forma cuadrática:

$$x(t) = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

*Basado en *Análisis de situaciones dinámicas* diseñada por Ricardo de la Garza, Monterrey, NL, México

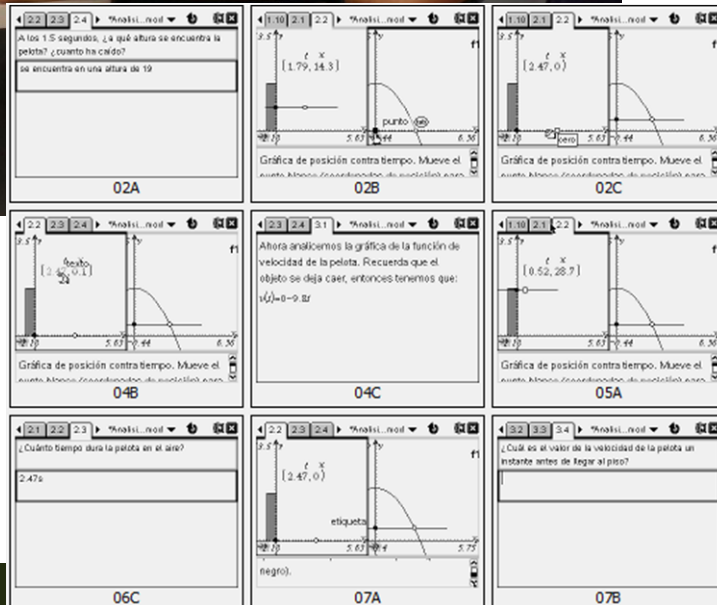


CUDI
23-25 mayo 2012

Actividad TI-Nspire *

Reunión Primavera 2012 | Ensenada, Baja California

Análisis de situaciones dinámicas



*Basado en *Análisis de situaciones dinámicas* diseñada por Ricardo de la Garza, Monterrey, NL, México

Por su atención:

¡Muchas gracias!

Contacto:

angeles.dominguez@itesm.mx

