

SIMULACIONES INTERACTIVAS: APLICACIÓN A LA ENSEÑANZA EN GRADOS DE INGENIERÍA

Autoría: Miguel Ángel Garrido Maneiro

Presenta: Miguel Ángel Garrido Maneiro



I Jornadas de Cultura Libre
Universidad Rey Juan Carlos
Fuenlabrada, 30 de marzo de 2022

<https://ofilibre.gitlab.io/blog/jornadas-cultura-libre/>

Contextualización e identificación del problema

Objetivo: Uso de simulaciones virtuales en el proceso de aprendizaje y evaluación de conceptos teóricos propios de asignaturas del área de Ingeniería Industrial.

Procedimiento: Se plantea a los alumnos la realización de un trabajo de carácter voluntario que consiste en la simulación mediante EJS de un concepto o fenómeno.

Contexto:

El comportamiento real de cualquier fenómeno trata de aproximarse mediante una ecuación matemática.

Para entender el comportamiento del fenómeno implica comprender y saber usar la ecuación de gobierno: solo así se consigue asentar el conocimiento.

COMPRENDER

- Parámetros de la ecuación
- Incógnitas
- Condiciones iniciales / contorno
- Hipótesis simplificativas

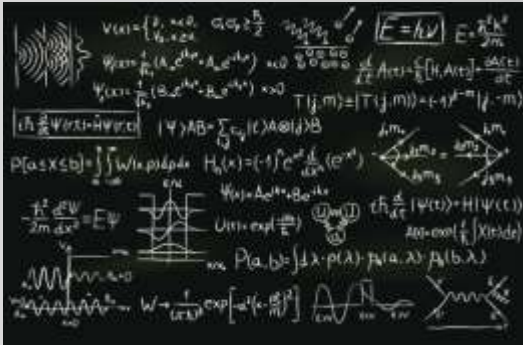


Necesario pero no aislado



Estrategias

SABER USAR



La práctica



Necesario pero no aislado

Colección de Problemas



Prácticas de laboratorio



Asentar un conocimiento necesita de actividad que invite a la **reflexión** y **motivación**



Metodología

Easy Java Simulations (EJS)

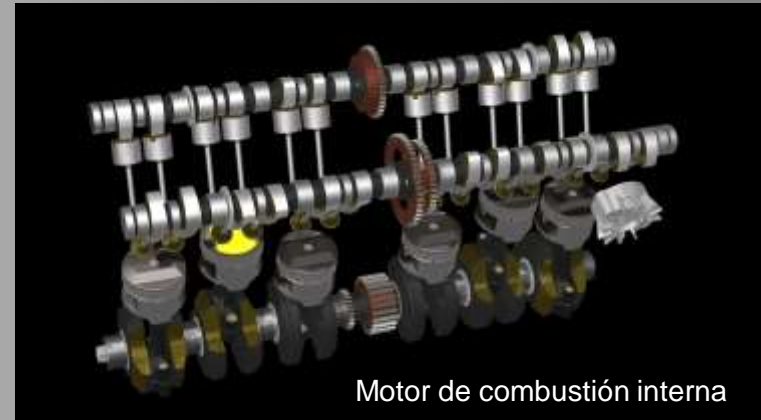
Generar un entorno virtual que simula el comportamiento de un fenómeno o proceso y en el que participa el concepto que se quiere enseñar.

El alumno debe incorporar la ecuación de comportamiento del sistema en la aplicación

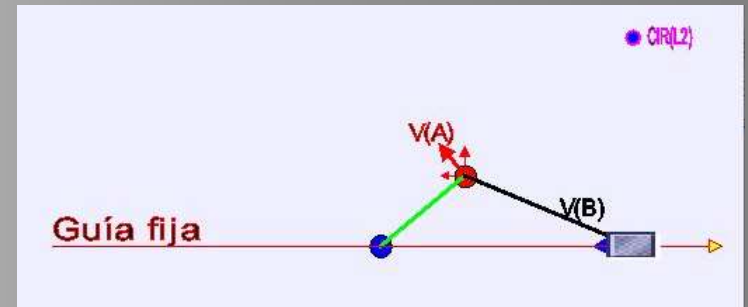
Fijar las condiciones iniciales y de contorno

Diseño esquemático del fenómeno que se quiere simular

Obtención de resultados: evolución temporal de la variable asociada al concepto que se quiere analizar



Teoría de Máquinas: Análisis de velocidades



Fases de la simulación del fenómeno

Easy Java Simulations (EJS)

1. Descripción

El alumno ha de estudiar y entender el fenómeno físico



2. Definición de las ecuaciones de comportamiento

El alumno ha de saber desarrollar las ecuaciones matemáticas que rigen el fenómeno. El alumno debe saber distinguir entre variables de entrada y de salida



Fases de la simulación del fenómeno

Easy Java Simulations (EJS)

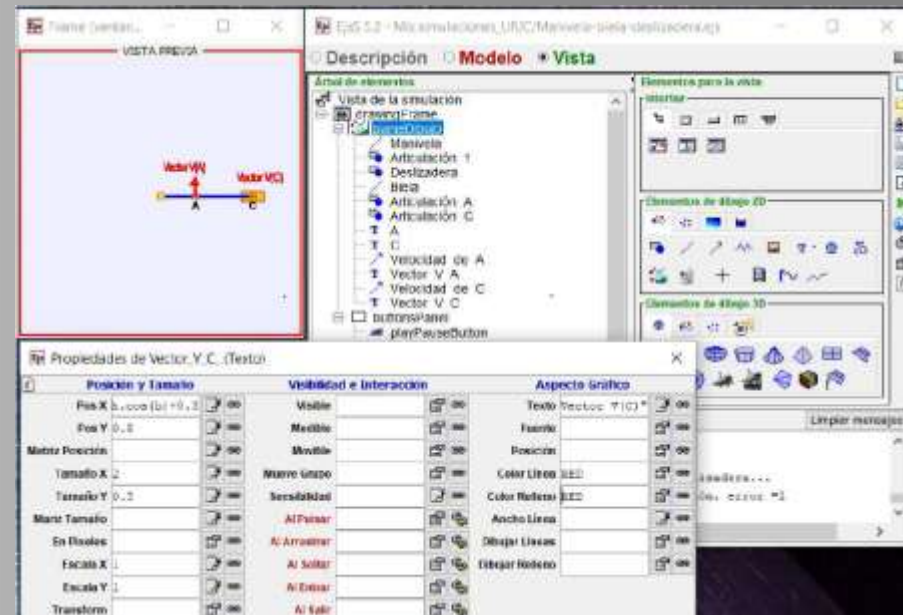
3. Condiciones iniciales y de contorno del fenómeno
El alumno debe saber cómo concretar el fenómeno para el caso de estudio (conocer el intervalo de valores posibles para las variables del problema)



The screenshot shows the EJS software interface with the 'Modelo' tab selected. Below the tabs, there is a table of variables with the following data:

Nombre	Valor inicial	Tipo	Dimensión
s_a	0.0	double	
c_a	1.0	double	
v_ax	0.0	double	
v_ay	0.0	double	
v_a	0.0	double	
b	0.0	double	
c_b	1.0	double	
x_c	0.0	double	
b_t	0.0	double	
s_b	0.0	double	

4. Construcción del modelo
Trabajar con un entorno visual para crear el problema de estudio utilizando subrutinas ya disponibles en el programa



The screenshot shows the EJS software interface with the 'Vista' tab selected. The main window displays a 3D visualization of a mechanical system with a red vector labeled 'Vector V.A.' and a blue vector labeled 'Vector V.C.'. The interface includes a 'Propiedades de Vector V.C. (Texto)' dialog box with the following settings:

Posición y Tamaño		Visibilidad e Interacción		Aspecto gráfico	
Pos X	0.000 (0) +0.2	Visible	<input type="checkbox"/>	Texto	Textura T(C)
Pos Y	0.0	Mezclable	<input type="checkbox"/>	Fuente	
Matriz Posición		Mezclable	<input type="checkbox"/>	Posición	
Tamaño X	2	Muro Grupo	<input type="checkbox"/>	Color Línea	RED
Tamaño Y	0.2	Sensibilidad	<input type="checkbox"/>	Color Reñeno	RED
Maneja Tamaño		Al Poner	<input type="checkbox"/>	Ancho Línea	
En Escalas		Al Arrastrar	<input type="checkbox"/>	Debajar Líneas	<input type="checkbox"/>
Facilita X		Al Soltar	<input type="checkbox"/>	Debajar Reñeno	<input type="checkbox"/>
Escala Y		Al Empezar	<input type="checkbox"/>		
Transform		Al Salir	<input type="checkbox"/>		

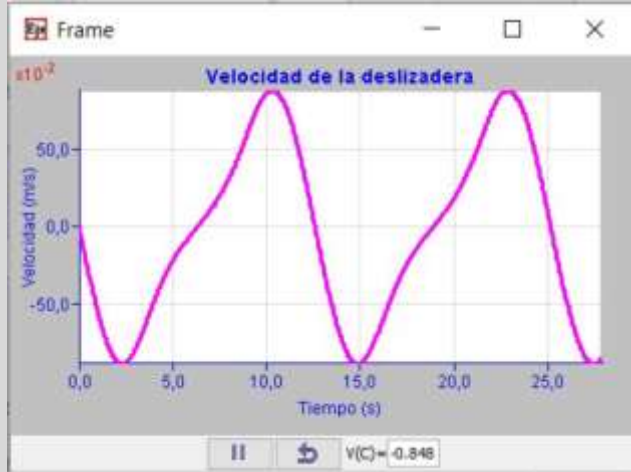


Resultado de la simulación del fenómeno

Easy Java Simulations (EJS)

5. Obtención y visualización de los resultados

El alumno analizará de forma visual la evolución de las variables de salida elegidas



Capacidades diferenciadoras de Easy Java Simulations

1. No es necesario que el alumno sepa programar. El programa dispone de subrutinas ya programadas. El alumno sólo se centra en el análisis del fenómeno objeto de estudio.
2. El alumno tiene capacidad de interacción con el fenómeno pudiendo variar los valores de las variables de entrada y observar el comportamiento del fenómeno.
3. Gracias a la interacción usuario-programa, se garantiza que el alumno sepa utilizar las ecuaciones que gobiernan el fenómeno.
4. El programa es gratuito y dispone de una amplia librería de fenómenos asociados a distintas disciplinas.
5. Las simulaciones creadas pueden formar parte de la librería de acceso universal.

Del total de estudiantes que entregaron el trabajo, el 75% eran de primera matrícula.

La realización del trabajo ha supuesto una mejora en el rendimiento académico en 1,3 puntos con respecto a la nota media de los aprobados.



Licencia y créditos

- Ilustración “Bombilla abierta”, José Luis Rubio Tamayo
Licencia: Creative Commons Reconocimiento 4.0 Intl.
<https://ofilibre.gitlab.io/images/blog/jornada-cultura-libre/bombilla.png>



Copyright 2022

Algunos derechos reservados

Esta presentación se distribuye bajo la licencia
“Reconocimiento-CompartirIgual 4.0 Internacional”
de Creative Commons, disponible en

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.es>