



Instituto Especializado
de Estudios Superiores
LOYOLA



La modelación Matemática en la ingeniería

Abdul Abner Lugo Jiménez, PhD.

`alugo@ipl.edu.do`

14 de noviembre de 2022

Nombre del Evento: Transformación Digital

Iniciemos con una pregunta

¿Por qué un año dura 365 días?

Iniciemos con una pregunta

¿Por qué un año dura 365 días?

Sobre este sistema actúan muchos elementos, pero haremos mención sobre dos de ellos: la

velocidad orbital y la **velocidad tangencial**

Velocidad orbital y tangencial

$$V_{\text{orbital}} = \sqrt{\frac{G \cdot M_s}{r}}$$

Velocidad orbital y tangencial

$$V_{\text{orbital}} = \sqrt{\frac{G \cdot M_s}{r}}$$

$$V_{\text{tangencial}} = \omega \cdot r = \frac{2\pi}{T} \cdot r$$

Velocidad orbital y tangencial

$$V_{\text{orbital}} = \sqrt{\frac{G \cdot M_s}{r}} \qquad V_{\text{tangencial}} = \omega \cdot r = \frac{2\pi}{T} \cdot r$$

donde:

- G es la constante gravitacional: $6.674 \times 10^{-11} \text{ N} \frac{\text{m}^2}{\text{kg}^2}$

Velocidad orbital y tangencial

$$V_{\text{orbital}} = \sqrt{\frac{G \cdot M_s}{r}} \qquad V_{\text{tangencial}} = \omega \cdot r = \frac{2\pi}{T} \cdot r$$

donde:

- G es la constante gravitacional: $6.674 \times 10^{-11} \text{ N} \frac{\text{m}^2}{\text{kg}^2}$
- r es la distancia media entre la Tierra y el Sol:
 $1.496 \times 10^{11} \text{ m}$

Velocidad orbital y tangencial

$$V_{\text{orbital}} = \sqrt{\frac{G \cdot M_s}{r}} \qquad V_{\text{tangencial}} = \omega \cdot r = \frac{2\pi}{T} \cdot r$$

donde:

- G es la constante gravitacional: $6.674 \times 10^{-11} \text{ N} \frac{\text{m}^2}{\text{kg}^2}$
- r es la distancia media entre la Tierra y el Sol:
 $1.496 \times 10^{11} \text{ m}$
- M_s es la masa del Sol: $1.989 \times 10^{30} \text{ kg}$

Velocidad orbital y tangencial

$$V_{\text{orbital}} = \sqrt{\frac{G \cdot M_s}{r}} \qquad V_{\text{tangencial}} = \omega \cdot r = \frac{2\pi}{T} \cdot r$$

donde:

- G es la constante gravitacional: $6.674 \times 10^{-11} \text{ N} \frac{\text{m}^2}{\text{kg}^2}$
- r es la distancia media entre la Tierra y el Sol:
 $1.496 \times 10^{11} \text{ m}$
- M_s es la masa del Sol: $1.989 \times 10^{30} \text{ kg}$
- T es el tiempo

Calculemos el tiempo

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{r^3}{G \cdot M_s}}$$

Calculemos el tiempo

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{r^3}{G \cdot M_s}}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{(1.496 \times 10^{11} \text{ m})^3}{\left(6.674 \times 10^{-11} \text{ N} \frac{\text{m}^2}{\text{kg}^2}\right) \cdot (1.989 \times 10^{30} \text{ kg})}}$$
$$\approx 31.554.894,53 \text{ seg}$$

Calculemos el tiempo

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{r^3}{G \cdot M_s}}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{(1.496 \times 10^{11} \text{ m})^3}{\left(6.674 \times 10^{-11} \text{ N} \frac{\text{m}^2}{\text{kg}^2}\right) \cdot (1.989 \times 10^{30} \text{ kg})}}$$
$$\approx 31.554.894,53 \text{ seg}$$

$$31.554.894,53 \text{ seg} \left(\frac{1 \text{ min}}{60 \text{ seg}} \right) \left(\frac{1 \text{ hr}}{60 \text{ min}} \right) \left(\frac{1 \text{ día}}{24 \text{ hr}} \right)$$
$$\approx 365,242189 \text{ días}$$

Las **leyes del universo** están escritas en el lenguaje de las matemáticas.

Las **leyes del universo** están escritas en el lenguaje de las matemáticas. El álgebra es suficiente para resolver muchos problemas estáticos.

Las **leyes del universo** están escritas en el lenguaje de las matemáticas. El álgebra es suficiente para resolver muchos problemas estáticos.

Es natural que las ecuaciones que involucran estos cambios se usen frecuentemente para describir el universo cambiante.

Las **leyes del universo** están escritas en el lenguaje de las matemáticas. El álgebra es suficiente para resolver muchos problemas estáticos.

Es natural que las ecuaciones que involucran estos cambios se usen frecuentemente para describir el universo cambiante. Cada una de estas ecuaciones que relaciona una función desconocida con una o más de sus derivadas la llamamos una **ecuación diferencial**.

El primer objetivo es lo que se conoce como **modelado matemático**,

El primer objetivo es lo que se conoce como **modelado matemático**, el cual es crucial para formular una ecuación o sistema de ecuaciones que describa el problema físico que se quiere modelar.

El primer objetivo es lo que se conoce como **modelado matemático**, el cual es crucial para formular una ecuación o sistema de ecuaciones que describa el problema físico que se quiere modelar.

El mismo involucra lo siguiente:

- 1 **La formulación en términos matemáticos de un problema físico derivado de un fenómeno físico.**

El primer objetivo es lo que se conoce como **modelado matemático**, el cual es crucial para formular una ecuación o sistema de ecuaciones que describa el problema físico que se quiere modelar.

El mismo involucra lo siguiente:

- 1 La formulación en términos matemáticos de un problema físico derivado de un fenómeno físico.
- 2 La construcción de un modelo matemático.



Instituto Especializado
de Estudios Superiores
LOYOLA

Modelado Matemático

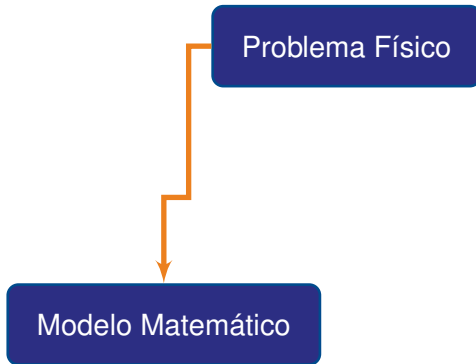
Algoritmo de una modelado matemático

Problema Físico



Modelado Matemático

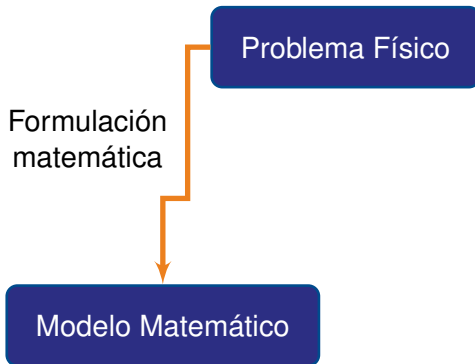
Algoritmo de una modelado matemático





Modelado Matemático

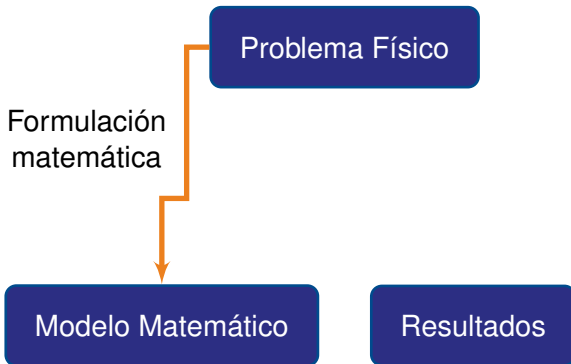
Algoritmo de una modelado matemático





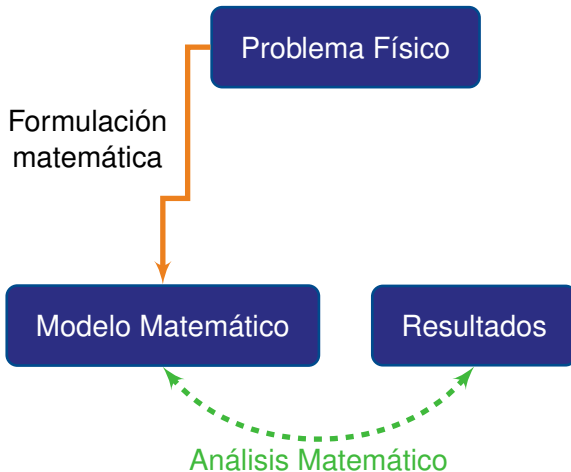
Modelado Matemático

Algoritmo de una modelado matemático



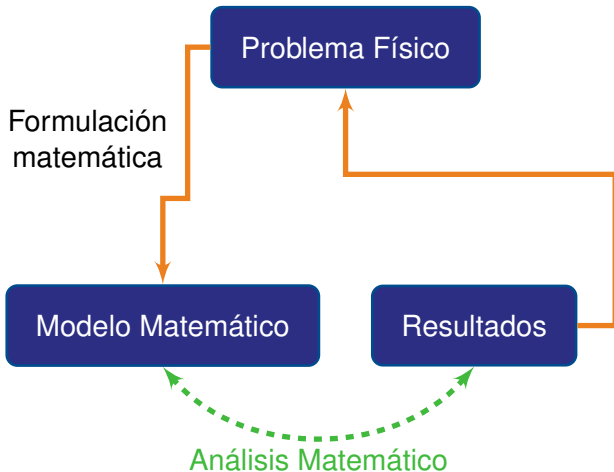
Modelado Matemático

Algoritmo de una modelado matemático



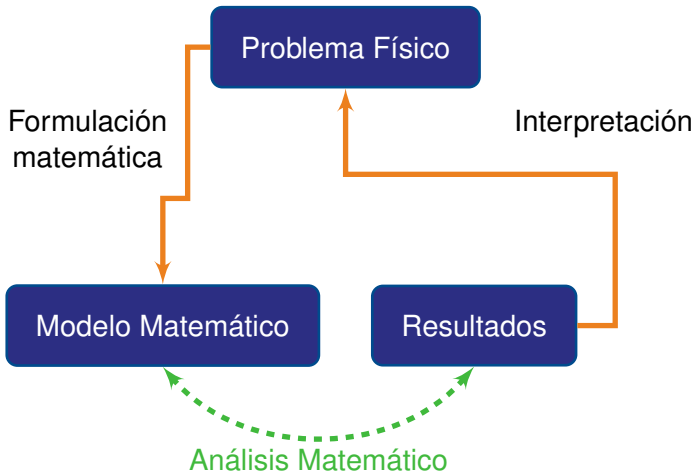
Modelado Matemático

Algoritmo de una modelado matemático



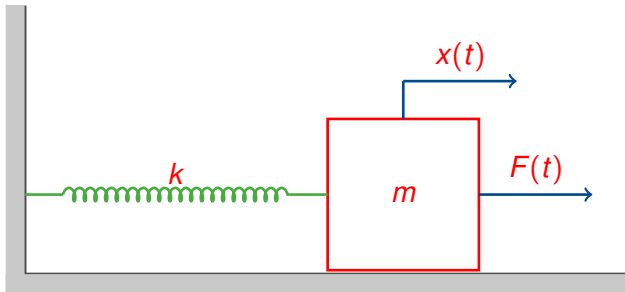
Modelado Matemático

Algoritmo de una modelado matemático



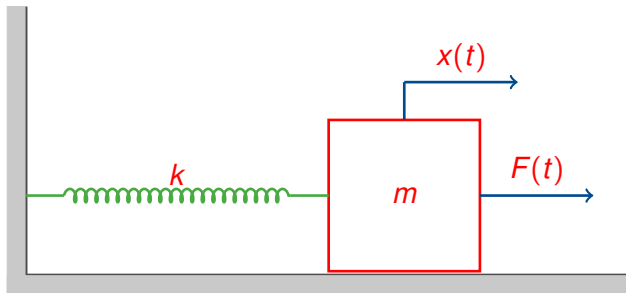
Ejemplos de modelado

Mecánica newtoniana



Ejemplos de modelado

Mecánica newtoniana



Sistema masa-resorte

$$F(t) = m \cdot \frac{d^2x(t)}{dt^2} + k \cdot x(t) \quad (1)$$

Las matemáticas en la Ingeniería

¿Que ocurre?

Los estudiantes de ingeniería no ven la aplicación inmediata de la matemática;

Las matemáticas en la Ingeniería

¿Que ocurre?

Los estudiantes de ingeniería no ven la aplicación inmediata de la matemática; esto tiene su causa en la desarticulación entre los cursos básicos de matemáticas y los cursos subsiguientes.

Las matemáticas en la Ingeniería

¿Que ocurre?

Los estudiantes de ingeniería no ven la aplicación inmediata de la matemática; esto tiene su causa en la desarticulación entre los cursos básicos de matemáticas y los cursos subsiguientes.

Los cursos de matemáticas, y sus textos guía, no tienen como principal objetivo trabajar con cuestiones o sobre modelación matemática provenientes de situaciones reales,

Las matemáticas en la Ingeniería

¿Que ocurre?

Los estudiantes de ingeniería no ven la aplicación inmediata de la matemática; esto tiene su causa en la desarticulación entre los cursos básicos de matemáticas y los cursos subsiguientes.

Los cursos de matemáticas, y sus textos guía, no tienen como principal objetivo trabajar con cuestiones o sobre modelación matemática provenientes de situaciones reales, sino que tratan situaciones artificiales, diseñadas exclusivamente para el aula.

Las matemáticas en la Ingeniería

Beneficios de la modelación matemática

La **Modelación matemática** es tanto un dispositivo como un proceso académico que en el aula demuestra las siguientes ventajas:

- 1 Ayuda al estudiante a comprender mejor el escenario en el que se desarrolla.

La **Modelación matemática** es tanto un dispositivo como un proceso académico que en el aula demuestra las siguientes ventajas:

- 1 Ayuda al estudiante a comprender mejor el escenario en el que se desarrolla.
- 2 Refuerza el aprendizaje de las matemáticas (motivación).

Las matemáticas en la Ingeniería

Beneficios de la modelación matemática

La **Modelación matemática** es tanto un dispositivo como un proceso académico que en el aula demuestra las siguientes ventajas:

- 1 Ayuda al estudiante a comprender mejor el escenario en el que se desarrolla.
- 2 Refuerza el aprendizaje de las matemáticas (motivación).
- 3 Estimula el desarrollo de algunas habilidades actitudinales de tipo matemático.

La **Modelación matemática** es tanto un dispositivo como un proceso académico que en el aula demuestra las siguientes ventajas:

- 1 Ayuda al estudiante a comprender mejor el escenario en el que se desarrolla.
- 2 Refuerza el aprendizaje de las matemáticas (motivación).
- 3 Estimula el desarrollo de algunas habilidades actitudinales de tipo matemático.
- 4 **Coadyuva a tener una mejor óptica de las matemáticas.**

Muchas gracias



Abdul Abner Lugo Jiménez, PhD.