



PROYECTO FINAL

CURSO

MATLAB

SIMULACIÓN DE UN REACTOR CSTR

Bravo Erick, Jimenez Nancy, Paredes Nahir,
Valencia Gabriel.

INSERTAR SECCIONES Y TABLA DE CONTENIDOS

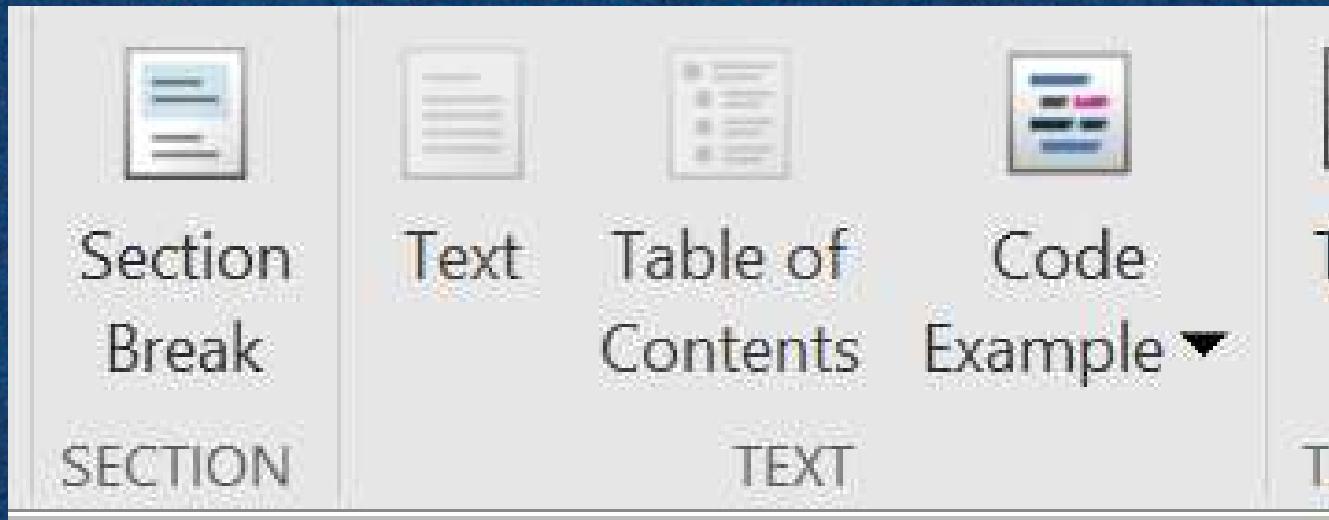
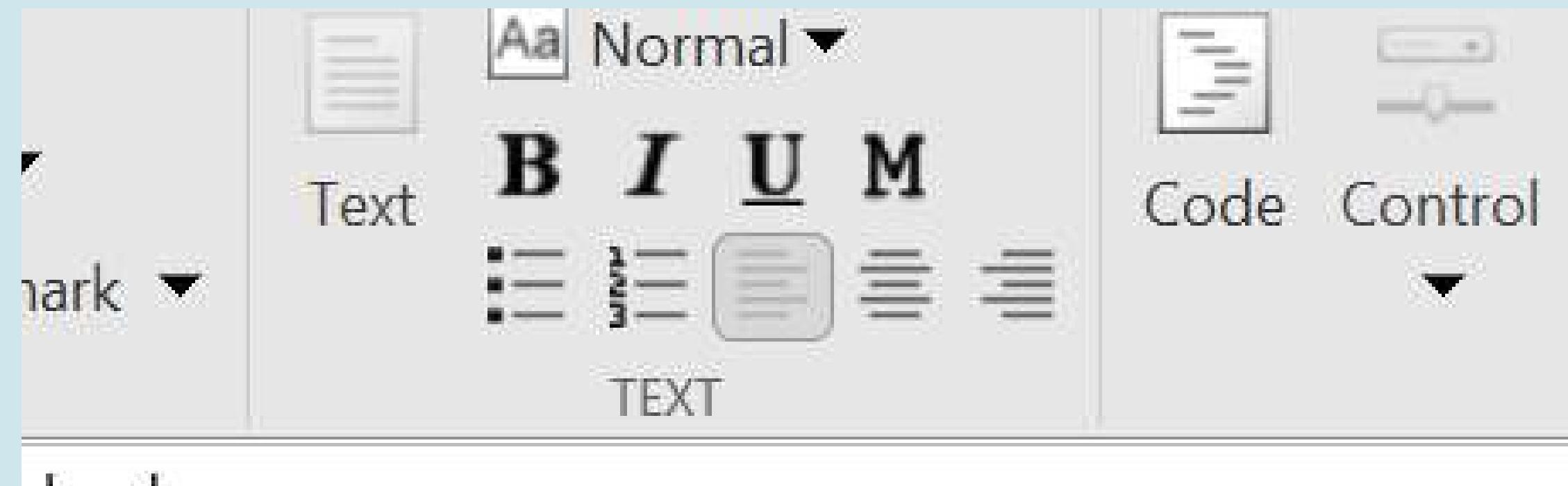


Tabla de Contenidos

- [Introducción](#)
- [Ejemplo](#)
- [Ecuaciones y Gráfico](#)
- [Variables](#)
- [Solución en estado estacionario](#)
- [Soluciones con perturbaciones](#)
- [Escenario A:](#) |
 - [Perturbación en el caudal](#)
 - [Perturbación en la temperatura](#)
- [Gráficos](#)
- [Escenario A:](#)
- [Referencias](#)

INSERTAR TITULOS Y SUBTITULOS



Introducción

El modelado matemático es una herramienta que emplea varios métodos para caracterizar el comportamiento de distintos fenómenos dentro de un proceso determinado en el que permite estimar los parámetros involucrados (Boyadjiev, 2010).

En el caso de ingeniería química los modelos matemáticos que se utilizan permiten caracterizar distintos procesos, entre los que se puede mencionar la termodinámica, fenómenos de transporte, etc (Boyadjiev, 2010). Los cuales están asociados a problemas de cálculo y requieren en repetidas ocasiones la resolución de ecuaciones diferenciales (ED). Entre los principales métodos numéricos empleados con el fin de resolver estos sistemas se encuentra el método de Euler, el cual parte de un valor inicial, seguido evalúa ecuaciones para obtener un resultado en el próximo valor; este proceso se realiza varias veces en un determinado intervalo para encontrar una solución aproximada a la resolución de la ED (Achieng, 2014).

INSERTAR ECUACIONES Y GRÁFICOS



LIVE EDITOR INSERT EQUATION VIEW

Drive - Escuela Politécnica Nacional ▶ Escritorio ▶ 2024B ▶ CURSOS ▶ Programacion-MATLAB-main ▶ Tema20 - Gráficas

or - C:\Users\User\Downloads\Proyecto_Reactor_CSTR.mlx

Figura 1. Reactor Cilíndrico CSTR

Para resolver el ejemplo debemos considerar algunas ecuaciones como las siguientes:

Balance de Masa General:

$$\frac{d(\rho_m V)}{dt} = q_o \rho_o - q_s \rho_s$$

Balance de Masa por especies:

A

$$\frac{d(C_A V)}{dt} = q_o C_{A0} - q_s C_A - k C_A V$$

B

$$\frac{d(C_B V)}{dt} = -q_s C_B + k C_A V$$

FPRINTF

```
A = k/(exp((-Ea)/(R*373))) % Factor de colisión
```

```
A = 0.5617
```

```
fprintf("%.15f", A)
```

```
0.561725079427792
```

LENGTH

```
for i = 1:10000
    t1(i+1) = t1(i) + deltat;
end

Tgrafico = 1:length(t1);
```

INPUT

```
% Perturbación Caudal de entrada  
qperturbacion=input("Ingresar la perturbación del Caudal [L/min]: ")
```

```
% PERTURBACIÓN DE LA TEMPERATURA (ESCENARIO A)  
Tperturbacion=input("Ingresar la perturbación de Temperatura [°C]: ")
```

BUCLLES

FOR

Perturbación en el caudal

```
% PERTURBACIÓN EN EL CAUDAL (ESCENARIO A)
% qo=0.2; %l/min
Afc=74.26; %m2
V = 39.6;
Ca = 50;
Cb = k(1)*Ca(1)*V(1)/qo;
T = 100;
k = 0.25;
t = 0;
deltat = 0.1;

for i = 1:10000
    V(i+1) = V(i) + (qo-q)*deltat;
    T(i+1) = T(i) + ((-qo*densidad*Cp*(T(i)-To)-k(i)*Ca(i)*V(i)*delta_rx-U*Afc*(T(i)-To2))/V(i));
    Ca(i+1) = Ca(i) + ((qo*Cao - Ca(i)*(q + k(i)*V(i))- Ca(i)*(qo-q))/V(i))*deltat;
    Cb(i+1) = Cb(i) + ((k(i)*Ca(i)*V(i) - q*Cb(i)- Cb(i)*(qo-q))/V(i))*deltat;
    k(i+1) = A*exp((-Ea)/(R*(T(i+1)+273)));
    t(i+1) = t(i) + deltat;
end
```

WHILE

Perturbación en la temperatura

```
% PERTURBACIÓN DE LA TEMPERATURA (ESCENARIO A)
Tperturbacion=input("Ingresar la perturbación de Temperatura [°C]: ")
Tperturbacion = 130

To2=To+Tperturbacion;
% To2 = 130;
qo1=0.1; %l/min
Afc=74.26; %m2
V3 = 39.6;
Ca3 = 50;
Cb3 = k(1)*Ca(1)*V(1)/0.1;
T3 = 100;
k3 = 0.25;
t3(1) = 0;
deltat = 0.1;
tf=100;
i=1;

while t3(i)<=tf
    V3(i+1) = V3(i) + (qo1-q)*deltat;
    T3(i+1) = T3(i) + ((-qo1*densidad*Cp*(T3(i)-To2)-k3(i)*Ca3(i)*V3(i)*delta_rx-U*Afc*(T3(i)-Tg))/V3(i));
    Ca3(i+1) = Ca3(i) + ((qo1*Cao - Ca3(i)*(q + k3(i)*V3(i))- Ca3(i)*(qo1-q))/V3(i))*deltat;
    Cb3(i+1) = Cb3(i) + ((k3(i)*Ca3(i)*V3(i) - q*Cb3(i)- Cb3(i)*(qo1-q))/V3(i))*deltat;
    k3(i+1) = A*exp((-Ea)/(R*(T3(i+1)+273)));
    t3(i+1) = t3(i) + deltat;
    i=i+1;
end
```

GRAFICAS 2D

```
help plot
```

plot - 2-D line plot

This MATLAB function creates a 2-D line plot of the data in Y versus the corresponding values in X.

Vector and Matrix Data

plot(X,Y)

plot(X,Y,LineSpec)

plot(X1,Y1,...,Xn,Yn)

plot(X1,Y1,LineSpec1,...,Xn,Yn,LineSpecn)

plot(Y)

plot(Y,LineSpec)

Table Data

plot(tbl,xvar,yvar)

plot(tbl,yvar)

Additional Options

plot(ax,)

INSERTAR GRAFICAS

```
% Temperatura vs Tiempo
tiledlayout(2,1)
nexttile
plot(t1, Tgrafico)
hold on
plot(t,T)
xlim([0 100])
legend 'Estado estacionario' 'Perturbación en el caudal'
title('TEMPERATURA vs TIEMPO (ESCENARIO A)', 'Perturbación en el caudal');
ylabel 'Temperatura (°C)'
xlabel 'Tiempo (s)'
hold off

nexttile
plot(t1, Tgrafico)
hold on
plot(t3,T3)
xlim([0 100])
legend 'Estado estacionario' 'Perturbación en la temperatura'
title(' ', 'Perturbación en la temperatura');
ylabel 'Temperatura (°C)'
xlabel 'Tiempo (s)'
hold off
```

ANALIZAR EN DOCUMENTACIÓN

← → ⌂ la.mathworks.com/help/matlab/ref/tiledlayout.html

MathWorks® Productos Soluciones Educación Soporte Comunidad Eventos Consiga MATLAB  

Centro de ayuda

Buscar en Centro de ayuda Centro de ayuda ▾ 

CONTENIDO Documentación Ejemplos Funciones Aplicaciones Vídeos Respuestas Ensayos Actualizaciones de productos

« Documentación Inicio « MATLAB « Gráficos « Formato y anotaciones « Apariencia de los ejes

tiledlayout R2024b colapsar todo en la página

Sintaxis

```
tiledlayout
tiledlayout(m,n)
tiledlayout(arrangement)
tiledlayout(__,Name,Value)
tiledlayout(parent,__)
t = tiledlayout(__)
```

Descripción

tiledlayout Crea un diseño de gráfico en mosaico para mostrar múltiples gráficos, también llamados subgráficos, en la figura actual. El diseño puede mostrar cualquier cantidad de gráficos y redistribuirse según el tamaño de la figura y la cantidad de ejes. Si no hay ninguna figura, MATLAB® crea una figura y coloca el diseño en ella. Si la figura actual contiene un diseño o ejes existentes, MATLAB los reemplaza con un nuevo diseño. (desde R2024b)

Un diseño de gráfico en mosaico contiene una cuadrícula invisible de mosaicos que cubre toda la figura o el contenedor principal. Cada mosaico puede contener un objeto de ejes para mostrar un gráfico. Después de crear un diseño, llame a la **nexttile** función para colocar un objeto de ejes en el diseño. Luego, llame a una función de trazado para trazar en los ejes.

tiledlayout(m,n) Crea una cuadrícula de tamaño fijo para mostrar hasta $m \times n$ gráficos. La cuadrícula tiene m filas y n columnas.

ejemplo  11°C Lluvia ligera 20:52 09/10/2024

MUCHAS
GRACIAS