

# Pràctica 3

---

*Introducció a la simulació en Matlab*

## Exercicis

1.-	<p>En un RDTA es porta a terme una reacció elemental irreversible en sèrie en fase líquida de la següent forma:</p> $2A \xrightarrow{k_1} B \xrightarrow{k_2} C$ <p>Inicialment s'introdueix 1 kmol/m<sup>3</sup> del reactiu A. La variació de la concentració de reactius durant el temps es pot descriure amb les següents equacions diferencials:</p> $\frac{dC_A}{dt} = -2 \cdot k_1 \cdot C_A^2 \quad ; \quad \frac{dC_B}{dt} = k_1 \cdot C_A^2 - k_2 \cdot C_B \quad ; \quad \frac{dC_C}{dt} = k_2 \cdot C_B$ <p>on <math>k_1 = 0.2 \text{ m}^3 \cdot \text{kmol}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}</math> i <math>k_2 = 0.142 \text{ h}^{-1}</math></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Representa el perfil de concentracions de A, B i C al llarg del temps (interval de temps de 0-50 h)</li> <li>Troba el valor màxim de concentració de B que es pot aconseguir i a quin temps. Dibuixa el punt màxim de B sobre el gràfic amb un punt vermell.</li> <li>A quin temps la concentració de A i C son iguals? Troba quina és la concentració i dibuixa-ho a la gràfica amb un asterisc punt vermell.</li> </ol>
2.-	<p>A un RDTA hi creix un microorganisme X que consumeix el substrat limitant S seguint una cinètica de Monod amb constants <math>\mu_{\max}</math>: 0.25 h<sup>-1</sup> i <math>K_m</math>: 0.5 mol/l. El rendiment de la biomassa sobre el substrat es pot considerar constant i de valor: <math>Y_{xs}</math>: 2.75 gDW/mol.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Representa l'evolució de les concentracions de X i S durant un període de 60 hores si inicialment hi ha al tanc 0.1 g/l de biomassa i 1.5 mols de substrat.</li> <li>Representa l'efecte, en l'evolució del sistema, de variar cadascun dels paràmetres en 5 nivells entre els rangs <math>\mu_{\max}</math>: 0.1 a 1, <math>K_m</math>: 0.1 a 2, <math>Y_{xs}</math>: 1 a 4 .</li> </ol>
3.-	<p>L'atractor de Lorentz és un exemple clàssic de sistema senzill amb les característiques de sensibilitat extrema a les condicions inicials i es representa segons les equacions:</p> $\begin{aligned} \frac{dx}{dt} &= 10 \cdot (y - x) \\ \frac{dy}{dt} &= r \cdot x - y - x \cdot z \\ \frac{dz}{dt} &= x \cdot y - \frac{8}{3} z \end{aligned}$ <ol style="list-style-type: none"> <li>Simula l'evolució d'aquest sistema a partir del punt inicial: [-7.69 -15.61 90.4]. Durant un espai de temps entre 0 i 8. Fes servir com a valor de r: 126.62 . Representa l'evolució temporal de les variables x, y i z respecte al temps.</li> </ol>

	<p>Representa el pla de fase de <math>x</math> vs. <math>z</math>. Prova també el resultat amb un valor de <math>r=1</math>,</p> <p>b) Repeteix la simulació anterior i les gràfiques dels plans de fase a partir del punt inicial: <math>[-7.69 \ -15.61 \ 90.5]</math>. Representa els plans de fase de <math>x</math> vs. <math>z</math> i <math>x</math> vs. <math>y</math>. Marca amb un asterisc l'últim punt de la simulació a cada pla de fase.</p>
--	---