

## Instrucciones para el examen

Dispone Ud. de **2 horas** para la realización del examen. Puede utilizar calculadora programable

Puede Ud. consultar exclusivamente **libros y unidades didácticas**,

En cada ejercicio debe llegar a un resultado numérico (con sus correspondientes unidades físicas si procede). No es suficiente el planteamiento del procedimiento de cálculo. Se recomienda encarecidamente, la inclusión de los pasos intermedios. Si el resultado no es el previsto, haga un breve comentario y continúe con la resolución de otro ejercicio.

Prácticas realizadas Centro-----Curso. Convalidadas-----

### Ejercicio 1

Se desea diseñar, para una reacción gas-sólido catalítica ( $2A \rightarrow B + C$ ), un reactor de flujo pistón isoterma. Las expresión cinética es la siguiente:

$$-r_A = \frac{k C_A^2 C_B^{-1}}{1 + K_A C_A + K C_A^2 C_B^{-1}} \quad (\text{kmol /kg h})$$

Datos

$$k = 2 \text{ m}^3/\text{kg h} \quad K_A = 3 \text{ m}^3/\text{kmol} \quad K = 1 \text{ m}^3/\text{kmol} \\ C_{A0} = 0,05 \text{ kmol / m}^3 \quad C_{B0} = C_{C0} = 0 \quad F_{A0} = 5 \text{ kmol /h}$$

Estímese el peso de catalizador necesario para alcanzar una conversión del 80 por ciento en el reactivo cuando el factor de efectividad sea 0,70.

En la resolución de la integral empléese un **método numérico**, la velocidad de reacción a tiempo cero, conversión cero tiene el valor  $k/K$ .

### Ejercicio 2.

En un proceso  $A (\text{gas}) + B (\text{sol}) \rightarrow C (\text{gas}) + D (\text{sol})$  que responde al modelo de núcleo decreciente, en ciertas condiciones de trabajo se necesita un tiempo de permanencia de 1 hora para conseguir la conversión total del sólido, siempre que  $C_A$  se mantenga prácticamente constante. Si el tamaño del sólido, esfera, se reduce a la mitad, ¿Cuál debe ser el tiempo de permanencia?

$$\text{Datos} \quad k_G = 10^2 \text{ cm / s} \quad D = 5 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^2/\text{s} \quad k_R = 20 \text{ cm / s}$$

### Ejercicio.3

En una reacción gas- líquido de primer orden en el compuesto gaseoso se tienen las siguientes condiciones.

$$P_A = 0,1 \text{ atm} \quad C_B = 5 \cdot 10^{-5} \text{ mol cm}^3 \quad k_r = 50 \text{ s}^{-1} \quad D_B = D_A = 2 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^2 \text{ s}^{-1} \\ k_G = 2 \text{ mol cm}^{-2} \text{ atm}^{-1} \text{ s}^{-1} \quad k_L = 4 \cdot 10^{-4} \text{ cm s}^{-1} \quad H = 2 \text{ cm}^3 \text{ atm mol}^{-1}$$

Indíquese:

La etapa controlante del proceso

El flujo de A en la interfase  $J_A (X=0)$ .

### Ejercicio 4

Estímese la altura de un lecho fluidizado en el que se realiza una reacción gas-sólido catalítica  $A + B \rightarrow C + D$  con una conversión del 50 por ciento

Datos:

La cinética es de primer orden en el reactivo A.

$$k_r = 1 \text{ s}^{-1} \quad (k_{bc})_b = 0,3 \text{ s}^{-1} \quad (k_{ce})_b = 0,2 \text{ s}^{-1}$$

$$\gamma_b = 0,01 \quad \gamma_c = 0,09 \quad \gamma_e = 0,25$$

Como valor medio de  $U_b$  puede tomarse  $20 \text{ cm s}^{-1}$

$$C_{A0} = C_{B0} = 0.05 \text{ mol / L.}$$

Indíquese, justificando la respuesta, la etapa más lenta del proceso.