

## GRADO EN FÍSICA- CURSO 2015/16

### Ficha Trabajo Fin de Grado

Departamento:

FÍSICA APLICADA I

Título del tema:

Estudio de la difusión en la liberación controlada de medicamentos

Plazas:

2

Objetivos:

En las últimas décadas, el desarrollo de nuevas formas farmacéuticas de liberación controlada, ha suscitado gran interés en la industria farmacéutica. Se trata de dispositivos que aportan mejores pautas posológicas, mejor perfil farmacocinético e incluso reducción de efectos adversos. Una de las tareas más laboriosas en el campo de la tecnología de la liberación controlada, reside en el desarrollo de formulaciones de polímeros (tipo matriz) capaces de liberar fármacos a velocidad constante durante un tiempo determinado. Una aproximación es la utilización de polímeros hidrófilos que presenten la capacidad de hincharse en un medio acuoso, sin disolverse, y de liberar el fármaco disuelto o disperso en ellos, proporcionando una velocidad prácticamente constante

El comportamiento de liberación de agentes bioactivos es el resultado del fenómeno de difusión en el polímero y de restricciones de transferencia de masa en la interfase polímero/líquido. La difusión ocurre cuando un fármaco atraviesa el polímero que forma el sistema de liberación, estimulado por el gradiente de concentración que existe entre el sistema de liberación compuesto y el medio circundante. Generalmente, el proceso de difusión de solutos desde sistemas en equilibrio la ley de Fick. Sin embargo, en sistemas elastoméricos donde no existe equilibrio, la difusión puede ser o no de tipo fickiana y en ocasiones la migración en estos sistemas, ha sido atribuida a la existencia de fenómenos de relajación macromoleculares lentos, inducidos por el proceso de hinchamiento, ajustándose a las ecuaciones de *Higuchi*, *Korsmeyer*, etc.

Los objetivos del trabajo son que el estudiante se familiarice con la temática, adquiera conceptos físicos fundamentales de transporte por difusión y realice una revisión actualizada de los modelos de difusión utilizados en la liberación de medicamentos a través de matrices poliméricas. Dada la amplitud del tema, el alumno se centrará en una línea teórica o en una línea más experimental. El alumno podrá elegir preparar micro-esferas de biopolímeros (quitosano, alginato, etc.) y realizar un estudio experimental, dándole la oportunidad al estudiante de iniciarse en la investigación, análisis e interpretación de resultados.

Metodología:

- Realización de trabajo de investigación bibliográfico revisando la situación actual de la liberación controlada de medicamentos.
- Adquisición de conocimientos fundamentales sobre la difusión de solutos en polímeros.
- Posibilidad de fabricación de micro-esferas de biopolímeros y realización de experimentos de transporte.

Bibliografía:

Bibliografía inicial:

1. J. Siepmann y F. Siepmann, "Modeling of diffusion controlled drug delivery. Review"; *J. Control. Release* 161 (2012) 351–362.
2. R.T.C. Ju, P.R. Nixon, M.V. Patel, D.M. Tong, "Drug release from hydrophilic matrices. 2. A mathematical model based on the polymer disentanglement concentration and the diffusion layer", *J. Pharm. Sci.* 84 (1995) 1464–1477.
3. G. Frenning, M. Stromme, "Drug release modeled by dissolution, diffusion, and immobilization", *Int. J. Pharm.* 250 (2003) 137–145.

Puesto que una de las partes fundamentales de la metodología que se pretende seguir es la búsqueda bibliográfica, en principio se le recomienda al alumno estas referencias a modo informativo. Se le proporcionará bibliografía adicional una vez iniciado el trabajo.