

## GRADO EN FÍSICA- CURSO 2015/16

### Ficha Trabajo Fin de Grado

Departamento:

FÍSICA APLICADA I

Título del tema:

Medios porosos: fenómenos de transporte y estructura del poro

Plazas:

3

Objetivos:

Un medio poroso es un sistema heterogéneo constituido por una matriz sólida formada por materiales granulares y/o fibrilares, consolidada o no, que encierra un sistema disperso de espacios vacíos, denominados poros, total o parcialmente conectados, que pueden ser ocupados por fluido en sus diferentes estados: gas/vapor, líquido y mezclas bifásicas. En medios porosos se produce el transporte simultáneo de energía, materia y carga debido a diferentes fuerzas motrices dependiendo de la naturaleza físico-química del material. Los mecanismos de transporte dependen de varios factores como la temperatura, la presión, potencial eléctrico y de la estructura del poro (el tamaño de poro del medio y su distribución, la fracción de volumen vacío del medio, etc.). Los modelos de la estructura porosa son fundamentales para predecir las propiedades de transporte en medios porosos.

El objetivo principal del trabajo es que el alumno adquiera conocimientos básicos sobre los parámetros estructurales de los medios porosos y fenómenos de transporte de masa y energía a través de ellos sometidos a diferentes gradientes. Para ello, el alumno deberá familiarizarse, en primer lugar, con el estado actual de la disciplina, con sus bases físicas y con su terminología. El alumno realizará una búsqueda bibliográfica sobre la relación entre las propiedades de transporte y la estructura de poro del material poroso. A continuación, se centrará en una de las siguientes posibilidades, tanto teóricas como experimentales:

- Fenómenos de transporte en medios porosos de sistemas monofásicos: flujos de gases y difusión en medios porosos. Permeabilidad líquida en medios porosos.
- Fenómenos de transporte en medios porosos de sistemas bifásicos: transferencia simultánea de masa y energía, equilibrio líquido-vapor.
- Capilaridad en medios porosos: Equilibrio en sistemas trifásicos, modelos de estructura de poro.
- Realización en el laboratorio de una práctica para la caracterización

de una red nano-fibra y estudio del transporte de energía y materia a través de la misma sometida a gradientes de temperaturas.  
En todos los casos, el alumno deberá entender el problema y su estado actual. En función de sus intereses, podrá realizar cálculos sencillos que le permitan profundizar en el tema.

Metodología:

- Revisión bibliográfica del estado del arte en medios porosos.
- Adquisición de conocimientos fundamentales sobre fenómenos de transporte de energía y materia en medios porosos.
- Posibilidad de realizar el trabajo experimentalmente, caracterizando medios porosos nano-estructurados y/o realizando experimentos de transporte.

Bibliografía:

Bibliografía inicial:

1. F.A.L. Dullien. "Porous media. Fluid transport and pore structure" 2ª Edición. Academic Press (1992).
2. M. Kaviany, "Principles of heat transfer in porous media". 2ª Edición. Springer (1995).
3. Y.C. Yortsos, A.K. Stubos, "Phase change in porous media" *Current Opinion in Colloid & Interface Science*, 6 (2001) 208-216.
4. S. Geiger, K.S. Schmid, Y. Zaretsky, "Mathematical analysis and numerical simulation of multi-phase multi-component flow in heterogeneous porous media" *Current Opinion in Colloid & Interface Science*, 17 (2012) 147-155.
5. T. Gambaryan-Roisman, "Liquids on porous layers: wetting, imbibition and transport processes" *Current Opinion in Colloid & Interface Science*, 19 (2014) 320-335.

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.