

Temario:

TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LOS FLUIDOS NO NEWTONIANOS

- 1.1 Introducción
- 1.2 Viscosidad: Dependencia de la velocidad de cizalla y del tiempo
- 1.3 Viscoelasticidad

TEMA 2. TRANSPORTE DE FLUIDOS NEWTONIANOS

- 2.1 Introducción al flujo de fluidos
- 2.2 Ecuación de conservación de masa
- 2.3 Ecuación de conservación de cantidad de movimiento
- 2.4 Ecuación de conservación de energía
- 2.5 Cálculo de la potencia de bombeo
- 2.6 Equipos de bombeo
- 2.7 Flujo compresible

TEMA 3. FLUJO INTERNO LAMINAR NO NEWTONIANO.

- 3.1 Perfil del esfuerzo de cizalla.
- 3.2 Perfil de velocidades.
- 3.3 Pérdida de presión por fricción.
- 3.4 Término de energía cinética.
- 3.5 Tratamiento generalizado.
- 3.6 Flujo entre platos paralelos
- 3.7 Flujo entre tubos concéntricos
- 3.8 Flujo de fluidos inelásticos en conductos no circulares

TEMA 4. FLUJO INTERNO TURBULENTO.

- 4.1 Criterios de flujo laminar-turbulento
- 4.2 Fluidos viscosos.
- 4.2 Fluidos viscoelásticos.
- 4.3 Fricción en válvulas y accesorios en la tubería.

TEMA 5. FLUJO EXTERNO.

- 5.1 Rozamiento de forma.
- 5.2 Caída de partículas.
- 5.3 Factores de corrección.
- 5.4 Fluidos no newtonianos
- 5.5 Flujo sobre lechos fijos
- 5.6 Flujo sobre lechos fluidizados

TEMA 6. FLUJO BIFÁSICO.

- 6.1 Tipos de flujo.
- 6.2 Ecuaciones de conservación.
- 6.3 Pérdida de presión por rozamiento.
- 6.4 Porosidad.
- 6.5 Pérdida de presión en una instalación.
- 6.6 Flujo bifásico en fluidos no newtonianos

TEMA 7. AGITACIÓN Y MEZCLA EN FLUIDOS COMPLEJOS

- 7.1 Introducción
- 7.2 Mecanismos de mezclado laminar
- 7.3 Mezclador Tanque Agitado
- 7.4 Mezcladores internos
- 7.5 Mezcladores estáticos

TEMA 8. SEPARACIONES SÓLIDO-LÍQUIDO

- 8.1 Sedimentación
- 8.2 Filtración. Teorías de filtración. Equipos para filtración
- 8.3 Filtración de fluidos no newtonianos

TEMA 9. APLICACIONES INDUSTRIALES FLUIDOS COMPLEJOS.

- 9.1 Aplicaciones a la industria agroalimentaria y farmacéutica
- 9.2 Aplicaciones a la industria química
- 9.3 Aplicaciones a la industria de polímeros

Bibliografía recomendada:

Bird RB, Armstrong RC, Hassager O. Dynamic of polymeric liquids, Vol 1 Fluid Mechanics, Wiley (1987).

Costa Novella E. (1985). Ingeniería Química : 3. Flujo de Fluidos. Alhambra.

Chhabra, R.P. and Richardson, J.F. (1999). Non-Newtonian Flow in the Process Industries. Butterworth-Heinemann, Oxford.

Chhabra, R.P. and Richardson, J.F. (2008). Non-newtonian flow and applied rheology: Engineering applications. Elsevier, Ltd.

Darby, R. Chemical Engineering Fluid Mechanics, Marcel Dekker Inc. (2001).

De Nevers, N. Fluid Mechanics for Chemical engineers, Mc Graw Hill. New York (2004).

Midoux N. Mécanique et Rhéologie des fluids en genie chimique. Technique et Documentation (Lavoisier) (1985).

Skelland AHP. Non-Newtonian flow and Heat Transfer, Wiley (1967).

Svarovsky L. (Ed.) Solid-Liquid Separation, 4ª Ed. Butterworths, London (2000).

Wilkes J.O. Fluid Mechanics for Chemical Engineers. Prentice Hall, Upper Saddle River (1999).

Metodología Docente:

En este curso se combinan técnicas expositivas y de resolución de casos prácticos para que además de la asimilación de los conocimientos necesarios se produzca la adquisición de habilidades encaminadas al cálculo y diseño de equipos en los que se va a producir el flujo de fluidos complejos.

Las clases de teoría consistirán en la exposición del profesor del tema correspondiente utilizando la pizarra y medios audiovisuales. El profesor facilitará siempre al alumno copias en papel de las imágenes utilizadas en clase (esquemas, figuras, tablas, gráficas, etc.) para facilitar la comprensión de los conceptos que se estén explicando. Las clases de problemas consistirán en la realización de problemas y casos prácticos, cuyos enunciados se publicarán previamente en los correspondientes boletines de problemas. El objetivo de estas sesiones es entrenar al alumno en la aplicación de los conocimientos adquiridos en la resolución de cuestiones prácticas. En cualquier caso se fomentará la participación del alumno en estas clases.

Se pretende plantear una serie de cuestiones a las que se puede ir dando respuesta durante el desarrollo del curso. Con ello se desea conseguir que las clases sean participativas a la vez que expositivas. Además, se pretende fomentar la participación del alumno en la elaboración y exposición de un trabajo relacionado con algún caso práctico en el que han de aplicar los conceptos y habilidades adquiridas.

Criterios de Evaluación:

La evaluación de cada alumno se llevara a cabo en tres partes:

- En primer lugar, se pretende poner en práctica un sistema de evaluación continua en el que se valore la participación del alumno, tanto en las clases teóricas como de resolución de casos prácticos
- Se valorará, igualmente, la redacción de un trabajo relacionado con la aplicación de los conocimientos y habilidades adquiridas al cálculo y diseño de equipos para flujo o intercambio, así como su exposición.
- Finalmente, se realizará un examen escrito, en el que el alumno tendrá que contestar a una serie de cuestiones teóricas y tendrá que resolver algún problema práctico, para comprobar la asimilación de los conceptos impartidos y su aplicación.

Cada una de estas partes contribuirá con un tercio a la calificación final