

# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE DURANGO

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS QUÍMICA Y BIOQUÍMICA  
SEMESTRE AGOSTO-DICIEMBRE 2006



## DATOS GENERALES DEL CURSO

**Nombre de la asignatura:** Ingeniería de Fluidización

**Grupo:** 0722-1B

**Programa:** Maestría en Ciencias en Ingeniería Química

**Línea de investigación:** Ingeniería de Procesos Ambientales

**Créditos:** 6 (3 horas teóricas por semana)

**Docente:** Dr. Carlos Francisco Cruz Fierro (doc@cruzfierro.com)

**Oficina:** Centro de Física (Edificio D, tercer piso)

### Horario:

Clase: Ma Mi J 9-10 LIQ3

Asesoría: L 9-10 Mi 11-12 V 14-15

**Suspensiones oficiales:** noviembre 2, noviembre 20.

### Página electrónica:

<http://tecno.cruzfierro.com/>

## OBJETIVO DEL CURSO

Conocer, comprender y poder aplicar las leyes, teorías y modelos que rigen el comportamiento de los lechos fluidizados, así como saber aplicar los principios generales de diseño y simulación de dichos sistemas.

## UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS

Asignatura optativa de segundo o tercer semestre.

## TEMARIO

### UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN A FLUIDIZACIÓN

- |  |        |
|--|--------|
| 1.1 El fenómeno de fluidización                  | Ago 23 |
| 1.2 Comparación con otros métodos de contacto    | Ago 30 |
| 1.3 Clasificación de operaciones de fluidización | Sep 5  |
| 1.4 Aplicaciones industriales                    | Sep 6  |

### UNIDAD 2: CARACTERÍSTICAS DE LOS LECHOS FLUIDIZADOS

- |  |        |
|--|--------|
| 2.1 Comportamiento general de los lechos fluidizados | Sep 12 |
| 2.2 Lechos con cama densa                            | Sep 14 |
| 2.3 Comportamiento de flujo                          | Sep 19 |
| 2.4 Transferencia de masa y calor                    | Sep 26 |

### UNIDAD 3: DINÁMICA DE LECHOS FLUIDIZADOS

- |   |        |
|---|--------|
| 3.1 Distribución de tiempos de residencia | Oct 3  |
| 3.2 Distribución de tamaño de partícula   | Oct 10 |
| 3.3 Sistemas con circulación              | Oct 17 |

### UNIDAD 4: DISEÑO DE PROCESOS FLUIDIZADOS

- |  |        |
|--|--------|
| 4.1 Diseño de operaciones físicas      | Oct 31 |
| 4.2 Diseño de reactores no catalíticos | Nov 7  |
| 4.3 Diseño de reactores catalíticos    | Nov 9  |

### UNIDAD 5: SIMULACIÓN DE PROCESOS FLUIDIZADOS

- |                       |        |
|-----------------------|--------|
| 5.1 Métodos continuos | Nov 20 |
| 5.2 Métodos discretos | Nov 27 |

## BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

1. Kunii D. y Levenspiel O., "Fluidization Engineering", Ed. Butterworth-Heinemann, 2<sup>nd</sup> ed. 1991.
2. Crowe, C.T., Sommerfeld M., y Tsuji Y., "Multiphase Flows with Droplets and Particles", CRC Press, 1997.
3. Fan, L-S., "Gas-Liquid-Solid Fluidization Engineering", Ed. Butterworth-Heinemann, 1989.
4. Gibilaro, L.G., "Fluidization Dynamics: The Formulation and Application of a Predictive Theory for the Fluidized State", Ed. Butterworth-Heinemann, 2001.
5. Gidaspow, D., "Multiphase Flow and Fluidization: Continuum and Kinetic Theory Descriptions", Academic Press, 1994.

## **CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN**

**Tareas** (30 puntos). El alumno deberá entregar su tarea una semana después de ser asignada. Si las circunstancias lo requieren, se puede prorrogar la entrega de la tarea, de común acuerdo entre el grupo y el profesor, hasta un máximo de una semana adicional. Cuando no haya clase el día que se debía entregar la tarea, ésta se entregará el siguiente día que sí haya clase. Las tareas no necesitan ser en computadora, aunque se recomienda tratar de ofrecer la mejor calidad de presentación. Los gráficos, de existir, sí se recomienda que sean en computadora.

**Proyecto final** (30 puntos). Donde el alumno demuestre habilidad en el manejo del material del curso. Este proyecto puede ser: (a) evaluación de un artículo técnico sobre fluidización, (b) demostración experimental de algún tema cubierto en clase, con su correspondiente modelo matemático, (c) preparación de un programa de computadora afín a los temas vistos en clase, o (d) solución a un problema planteado en la bibliografía. El proyecto deberá reportarse por escrito a más tardar el lunes 11 de diciembre, y se hará una exposición el jueves 14 de diciembre.

**Examen parcial** (20 puntos). Programado para el 19 de octubre, abarcando los temas vistos hasta el 12 de octubre.

**Examen final** (20 puntos). Programado para el 12 de diciembre, pudiendo abarcar todos los temas del curso, pero con mayor énfasis en los temas aún no evaluados en el examen parcial.

**Honestidad académica.** No sólo se permite, sino que se recomienda, que los alumnos se reúnan a discutir las tareas y los contenidos vistos en clase, a condición de que el alumno genere sus propias tareas y participe equitativamente en la preparación de los reportes cuando sea trabajo en equipo. En el caso de trabajos hechos en computadora, no se aceptarán aquéllos que muestren evidencia de material copiado de otro alumno o de información simplemente copiada de Internet.

**Asistencia.** La asistencia a clase es recomendada, aunque no obligada. Sin embargo, todo material presentado en clase puede ser objeto de evaluación

**Calidad del trabajo del alumno:** Se espera que el trabajo del alumno (tareas y reportes) refleje su esfuerzo en mantener una alta calidad de presentación. Si el trabajo escolar presenta deficiencias, la calificación obtenida puede ser penalizada o se puede pedir al alumno que corrija dichas deficiencias.