

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE.**FENOMENOS DE TRANSPORTE EN PROCESOS BIOLÓGICOS
(ASIGNATURA OPTATIVA)****CICLO
OPTATIVA****CLAVE DE LA ASIGNATURA
CA-822****OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA**

El objetivo de esta asignatura es proporcionar al estudiante las herramientas básicas que requiere para el entendimiento de procesos de transporte de masa, momento y energía que se llevan a cabo en sistemas de tratamiento biológico. Para ello se revisarán aspectos básicos de mecánica de fluidos, difusión y convección, así como el transporte de energía por convección natural y forzada.

TEMAS Y SUBTEMAS**Unidad 1: Introducción**

1. El rol de los procesos de transporte en sistemas biológicos
2. Definición de procesos de transporte
 - 2.1. Difusión
 - 2.2. Convección
3. Importancia de la convección y la difusión en sistemas biológicos
4. Transporte a la membrana celular

Unidad 2: Introducción a la mecánica de fluidos

1. Velocidad de Flujo
2. Aceleración
3. Conservación de masa
4. Balances de momento
5. Fluidos estáticos
 - 5.1. Equilibrio estático
 - 5.2. Tensión superficial
6. Ley de Newton de viscosidad
7. Reología no-newtoniana
8. Distribución de Flujo Laminar y Turbulento
9. Ecuación de Navier-Stokes
10. Flujo a bajos números de Reynolds

Unidad 3: Transporte de masa en sistemas biológicos

1. Flujo de solutos en mezclas
2. Suposición de solución diluida
3. Relaciones de Conservación
 - 3.1. Ecuación de conservación de masa para una mezcla
 - 3.2. Condiciones de frontera
 - 3.3. Ley de Fick de Difusión para soluciones diluidas
 - 3.4. Difusión en soluciones concentradas
 - 3.5. Difusión al azar
4. Estimación de los coeficientes de difusión en solución
 - 4.1. Difusión en estado estable en una dimensión
 - 4.2. Difusión en coordenadas rectangulares, cilíndricas y esféricas

Unidad 4: Transporte en medios porosos

1. Porosidad, tortuosidad y fracción de volumen disponible
2. Flujo de fluidos en medios porosos
3. Ley de Darcy
4. Transporte de soluto en medios porosos
5. Difusividad efectiva en sistemas biológicos

Unidad 5: Transporte de energía en sistemas biológicos

1. Primera Ley de la termodinámica y metabolismo
2. Formas diferenciales de la conservación de energía
3. Conducción de calor en estado estable e inestable
4. Conducción de calor en estado estable y producción de energía metabólica
5. Transferencia de calor convectiva
6. Correlaciones de convección forzada

7. Convección natural

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Las actividades de aprendizaje consideran clases presenciales a cargo de los académicos responsables, donde se explicarán los temas descritos en los contenidos del curso. Al finalizar cada una de las unidades habrá sesiones para resolver problemas y sesiones de discusión sobre algún artículo relacionado con el tema visto. En las sesiones de discusión se formaran equipos para las exposiciones y se evaluará el dominio y la crítica sobre el tema expuesto. Además, se evaluará la participación de los demás estudiantes a través de preguntas que realicen sobre el tema. El estudiante deberá dedicar un total de 160 hs a esta asignatura, de las cuales 64 serán presenciales y las restantes 96 hs serán dedicadas a la lectura de textos y resolución de tareas y proyectos (créditos totales = 10).

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION

Los estudiantes deberán cumplir con al menos el 90% de asistencia y con la totalidad de tareas asignadas para tener derecho a examen. La calificación final del curso estará dada por el promedio ponderado las siguientes actividades: tres exámenes parciales, que equivaldrán al 60% de la calificación final; discusión de artículos y participación en clases, que equivaldrá al 30% de la calificación final; y la resolución de tareas y otras actividades prácticas, que equivaldrá al 10% de la calificación final. Las actividades se evaluarán considerando una escala de 1.0 a 10.0, y el estudiante deberá obtener una calificación final mínima de 7.0 para acreditar la asignatura.

LIBROS GUIA:

Dunn IJ, E Heinzle, J Ingham, JE Prenosil (2003) Biological Reaction Engineering. Wiley, USA.

Benitez J (2002) Principles and modern applications of mass transfer operations, John Wiley & Sons, USA.

Truskey GA, F Yuan, DF Katz (2009) Transport Phenomena in Biological Systems, 2nd Ed. Prentice Hall, USA.