

5. Contenido temático. Se establece el temario (temas y subtemas) que conforman los contenidos del programa de estudio, debiendo estar organizados y secuenciados. Además de que los temas centrales conduzcan a lograr el objetivo de la materia.

Unidad	Temas	Subtemas
I	1.-Cinética enzimática 1.2. Factores que afectan la actividad enzimática 1.3. Reactores enzimáticos	1.1.1 Modelos para la descripción del comportamiento cinético simple 1.2.1 Inhibición: Modelos que describen el comportamiento enzimático en presencia de diferentes tipos de inhibición. 1.2.2 Efecto del pH, temperatura y esfuerzos mecánicos en el comportamiento cinético de las enzimas 1.3.1 Reactores enzimáticos por lotes con cinética simple 1.3.2 Reactores enzimáticos continuos con cinética simple
II	II.1 Cinética de cultivos celulares II.2 Bioreactores	2.1.1 Modelos cinéticos de crecimiento celular 2.1.2 Cinética de crecimiento de células vegetales y animales 2.1.3 Modelos estructurados de cinética de crecimiento celular 2.1.1 Cultivo de células en tanques agitados por lotes y continuos 2.1.2 Fermentadores múltiples conectados en serie 2.1.3 Fermentadores por lote alimentado
III	III.1 Transferencia de Masa en Bioprocesos III:2 Agitación y aireación en biorreactores	3.1.1 Transferencia de masa en sistemas celulares 3.1.2 Determinación de velocidades de transferencia de oxígeno y coeficiente global de transferencia de masa gas-liquido (K_La) en flujo convectivo 3.2.1 Determinación de K_La y requerimientos de potencia para tanques aireados y agitados 3.2.2 Factores que afectan el K_La en biorreactores 3.2.2 Consumo de potencia y transferencia de masa en cultivos no newtonianos

IV	Escalamiento de Procesos Biológicos	4.1.1 Bases para el escalamiento 4.1.2 Criterios de Escalamiento 4.1.3 Factores adicionales a considerar en el escalamiento de bioprocesos
----	-------------------------------------	--

6. Metodología de desarrollo del curso. Se establecen las estrategias y las actividades que sean funcionales y adecuadas para lograr el aprendizaje de los estudiantes.

- Revisión de los conceptos teóricos de cada tema en clase con la participación activa de los alumnos
- Revisión de artículos relevantes para cada tema clase con la participación activa de los alumnos

7. Sugerencias de evaluación. Se expondrán las estrategias, los procedimientos y las actividades de evaluación que, retomados de la experiencia de los cuerpos académicos, sean adecuados para una evaluación correcta.

- Participación en clase
- Aportación de artículos y participación en el análisis y discusión de los mismos
- Examen de cada unidad.

8. Bibliografía y Software de apoyo. Se enumerarán la bibliografía y el software de apoyo recomendado, además de las fuentes de información de distinta índole (hemerográficas, videográficas, electrónicas, etc.).

1. H.W. Blanch and D.S. Clark. "Biochemical Engineering" Marcel Dekker, Inc., (2000)
2. M.L. Schuler and F. Kargi. "Bioprocess Engineering: Basic Concepts" (2002) 2nd. Edition. Prentice Hall International Series.

9. Actividades propuestas. Se deberán desarrollar las actividades que se consideren necesarias por tema.

Unidad 1.-.

Objetivo educacional	Actividades de aprendizaje	Fuentes de información
Aprendizaje de conceptos básicos de cinética y reactores enzimáticos	Revisión de conceptos teóricos Análisis de casos de estudio Discusión de artículos Solución de problemas	Libros 1 y 2 Artículos científicos

Unidad 2.-

Objetivo educacional	Actividades de aprendizaje	Fuentes de información
Conocimiento de los modelos para la descripción de cinética celular y biorreactores	Revisión de conceptos teóricos Análisis de casos de estudio Discusión de artículos Solución de problemas	Libros 1 y 2 Artículos científicos

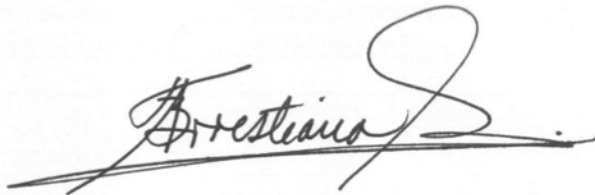
Unidad: 3

Objetivo educacional	Actividades de aprendizaje	Fuentes de información
Conocimiento y aplicación de los conceptos utilizados para evaluar la transferencia de masa y agitación en biorreactores	Revisión de conceptos teóricos Análisis de casos de estudio Discusión de artículos Solución de problemas	Libros 1 y 2 Artículos científicos

Unidad 4.-

Objetivo educacional	Actividades de aprendizaje	Fuentes de información
Aprender los factores críticos para el escalamiento en bioprocesos	Revisión de conceptos teóricos Análisis de casos de estudio Discusión de artículos Solución de problemas	Libros 1 y 2 Artículos científicos

10. Nombre y firma del catedrático responsable.



Dra. Beatriz Torrestiana Sánchez

