

Nombre de la asignatura: **Biología Industrial**

Línea de trabajo: **Tecnología de Fermentaciones y Enzimas**

Tiempo de dedicación del estudiante a las actividades de:  
**DOC (48) - TIS (20)- TPS (100) - 168 Horas totales – 6 Créditos**

**DOC:** Docencia; **TIS:** Trabajo independiente significativo; **TPS:** Trabajo profesional supervisado

**1. Historial de la asignatura.** Establece información referente al lugar y fecha de elaboración y revisión, quiénes participaron en su definición y algunas observaciones académicas.

Fecha revisión / actualización	Participantes	Observaciones, cambios o justificación
<b>Diciembre 2005</b>	<b>Nombres de los participantes</b> <b>Dr. Joel Espinosa de los Monteros</b>	<b>Se actualizó la asignatura</b>
<b>Mayo del 2008</b>	<b>Dr. Mario Ramírez Lepe</b>	<b>Se actualizó la asignatura</b>
<b>Noviembre del 2011</b>		<b>Se actualizó la asignatura</b>

**2. Pre-requisitos y correquisitos.** Se establecen las relaciones anteriores y posteriores que tiene esta asignatura con otras.

Bioquímica General  
Microbiología General  
Matemáticas  
Computación

**3. Objetivo de la asignatura.**

Que el alumno conozca el uso de microorganismos o parte de estos, en las aplicaciones industriales con la finalidad de obtener productos de importancia económica y que permitan el aprovechamiento de los recursos naturales.

**4. Aportación al perfil del graduado.**

La aportación de este curso a la formación del alumno está dirigida a que este adquiera los conocimientos en la industria del manejo de las materias primas, sistemas de medición y control, materiales de construcción en equipos y aditamentos de estos, operaciones mas comunes utilizadas y su economía, formas de operación de los sistemas fermentativos, bancos de microorganismos y empleo de los genéticamente modificados, conservación y preparación de inóculos, así como el diseño y operación de plantas piloto y escalamiento de procesos

**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	INTRODUCCIÓN	Revisión de los principales procesos para la

		obtención productos de interés biotecnológico
II	DIFERENTES FORMAS DE OPERACIÓN DE BIOREACTORES	Procesos por lote, lote alimentado, cultivo semisólido, perfusión, procesos continuos y lote repetido
III	MATERIAS PRIMAS UTILIZADAS EN LA INDUSTRIA, SU TRANSFORMACIÓN Y APLICACIÓN EN PROCESOS.	Cinéticas de formación de productos y tipos. Agua de proceso y laboratorio. Fuentes de carbono y su preparación para uso, fuentes de nitrógeno inorgánicas y orgánicas, P, S, oligoelementos, etc. Aire. Compresión politrópica, esterilización por filtros y su operación. Esterilización de materias primas y formas de adición al proceso.
IV	MATERIALES UTILIZADOS EN LA INDUSTRIA	Diferentes partes que constituyen los bioreactores y sus materiales de construcción (especificaciones). Fuentes de Microorganismos industriales. Uso de organismos genéticamente modificados, conservación y preparación de inóculos.
V	INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS FERMENTATIVOS. PLANTA PILOTO.	Introducción al control de procesos, ejemplos. Diferentes tipos de controladores. Diversos instrumentos de medición y control; pH, redox, espuma, temperatura, peso, oxígeno y CO <sub>2</sub> disuelto, Co <sub>2</sub> y oxígeno en fase gaseosa, control de adiciones, etc. Planta piloto y escalamiento de procesos.
VI	FUNCIONAMIENTO DE PROCESOS	Diagramas de proceso, Evaluación técnico económica. Y principales operaciones utilizadas en la industria. Proveedores de equipos y costo de las operaciones. Tratamiento de aguas y desechos. Certificación.

**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.

Se sugiere que los estudiantes busquen en bases de datos, libros y revistas para preparar exposiciones de los temas utilizando medios audiovisuales.

Se sugiere que los estudiantes preparen artículos científicos de actualidad y que se discutan en grupo

Visitas industriales.

**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.

Exámen teórico 50%

Participación en la presentación de trabajos 30%

Trabajo práctico en el laboratorio

**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.- Fermentation Microbiology and Biotechnology 2<sup>nd</sup>. Edit. 1999. E. M. T. El-Mansi, C. F. A. Bryce, Arnold L. Demain. Taylor and Francis LTD, USA.

2.- Bioprocess Engineering: Basic Concepts (2nd Edition).2001. Michael L. Shuler, Fikret Kargi. Prentice Hall. USA.

3.- Fermentation and Biochemical Engineering Handbook: Principles, Process Design, and Equipment. 1996. Vogel HC y Todaro CC. Noyes Pub. USA.

4.- Demain AL y NA Solomon. 1986. Manual Industrial Microbiology and Technology. ASM. USA.

5.- Demain AL y JE Davies. 1999. Manual Industrial Microbiology and Technology. ASM. USA

6.- Biochemical Engineering and biotechnology Handbook. B. Atkinson and F. Mavituna. 1992. Grove's Dictionaries; Second Edition.

7.-Practical Fermentation Technology. 2008. Mc. Neil B y L. Harvey.. Wiley. New York

8.- Además de los libros anteriores se recomendará la lectura de artículos científicos relacionados con cada tema-

## 11. PRÁCTICAS

Unidad 1

Diseñar un bioreactor de acuerdo a un proceso biotecnológico.

Unidad 2

Diseñar un proceso biotecnológico para obtener un producto a nivel industrial

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

Unidad	Actividad
Para todas las unidades (I a la VI)	Exposición del profesor. El alumno participará con la preparación de temas y revisión de artículos científicos.

**10. Nombre y firma del catedrático responsable.**

  
Dr. Joel Esponosa de los Monteros Fernández  
Dr. Mario Ramírez Lepe