

**UNIVERSIDAD VERACRUZANA**  
**(Maestría en Ingeniería Química)**

| DATOS GENERALES                 |
|---------------------------------|
| Nombre del Curso                |
| <b>MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL</b> |

| PRESENTACIÓN GENERAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Justificación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| La Microbiología Industrial se ocupa de la producción de bienes y servicios con células microbianas, representando por lo tanto una parte importante de la Biotecnología. Su inclusión en la formación de un profesional de la ingeniería química le permitirá obtener los conocimientos necesarios para participar en equipos de trabajo interdisciplinarios orientados hacia la solución de problemas en el ámbito industrial y ambiental en el que interactúan los microorganismos, así como en la formulación e implementación de procesos de base biotecnológica a nivel de laboratorio, planta piloto y de campo. |

| OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Conocer los aspectos básicos de los procesos industriales basados en el uso de microorganismos, adquiriendo una visión completa sobre la selección, crecimiento, mantenimiento y metabolismo de los microorganismos asociado a la producción de compuestos de interés industrial. |

| UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>UNIDAD 1</b>                                                                                                                                                                                           |
| Introducción y microorganismos de uso industrial                                                                                                                                                          |
| Objetivos particulares                                                                                                                                                                                    |
| Establecer los antecedentes históricos sobre el uso industrial de los microorganismos, presentando las características más sobresalientes de las levaduras, mohos y bacterias utilizados industrialmente. |
| Temas                                                                                                                                                                                                     |
| 1.1 Historia<br>1.2 Microorganismos de uso industrial                                                                                                                                                     |
| <b>UNIDAD 2</b>                                                                                                                                                                                           |
| Cultivos microbiológicos                                                                                                                                                                                  |
| Objetivos particulares                                                                                                                                                                                    |
| Conocer las técnicas sobre el manejo de los cultivos microbianos, desde su aislamiento, purificación, conservación y activación previa a su uso en procesos de fermentación.                              |
| Temas                                                                                                                                                                                                     |
| 2.1 Aislamiento<br>2.2 Mantenimiento<br>2.3 Requerimientos nutricionales y ambientales<br>2.4 Preparación de medios de cultivo<br>2.5 Inóculo                                                             |

| UNIDAD 3                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fermentaciones                                                                                                                                            |
| Objetivos particulares                                                                                                                                    |
| Comprender los procesos de la fermentación.                                                                                                               |
| Temas                                                                                                                                                     |
| 3.1 Concepto<br>3.2 Clasificación de los procesos de fermentación<br>3.3 Vías metabólicas implicadas<br>3.4 Fermentadores<br>3.5 Sistemas de fermentación |

| UNIDAD 4                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Recuperación y purificación del producto                                                       |
| Objetivos particulares                                                                         |
| Conocer los métodos para la obtención del producto de la fermentación.                         |
| Temas                                                                                          |
| 4.1 Separación líquido-líquido<br>4.2 Desintegración celular<br>4.3 Extracción líquido-líquido |

| UNIDAD 5                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Procesos de la fermentación y sus áreas de aplicación. Ejemplos                                        |
| Objetivos particulares                                                                                 |
| Analizar ejemplos de procesos fermentativos                                                            |
| Temas                                                                                                  |
| 5.1 Producción de biomasa<br>5.2 Producción de enzimas<br>5.3 Tratamiento de residuos agroindustriales |

| TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura y discusión de artículos científicos internacionales</li> <li>• Exposición de temas con apoyo didáctico variado</li> <li>• Representadores gráficos</li> <li>• Organización de grupos de trabajo</li> <li>• Tareas para estudio independiente y en equipo</li> <li>• Solución de problemas prácticos</li> <li>• Laboratorio</li> <li>• Clasificaciones</li> <li>• Procedimientos</li> <li>• Aprendizaje basado en problemas</li> <li>• Resúmenes</li> <li>• Plenaria</li> </ul> |

| EQUIPO NECESARIO                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Libros (en físico y en electrónico)<br>Artículos científicos (en físico o en electrónico)<br>Internet<br>Material audiovisual<br>Pizarrón<br>Marcadores<br>Equipo de cómputo |

Conexión a internet  
Proyector

### BIBLIOGRAFÍA

- Baltz, R. H., Demian, A. L., Davies, J. E. (2010). *Manual of Industrial Microbiology and Biotechnology*, 3<sup>rd</sup> Ed., American Society for Microbiology.
- Hernández, A. (2006). *Microbiología Industrial*, EUNED.

### Otros Materiales de Consulta:

- García-Garibay, M., Quintero-Ramírez, R., López-Murguía, A. (2004). *Biotecnología Alimentaria*, Limusa.
- Scragg, A., (2004). *Biotecnología para Ingenieros: Sistemas biológicos en procesos tecnológicos*, Limusa.

### EVALUACIÓN

| SUMATIVA            |                   |            |
|---------------------|-------------------|------------|
| Forma de Evaluación | Concepto          | Porcentaje |
|                     | EXÁMENES ESCRITOS | 60 %       |
|                     | TAREAS            | 20 %       |
|                     | PROYECTO FINAL    | 20 %       |
|                     | Total             | 100 %      |