



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA  
EN QUÍMICA INDUSTRIAL**



<b>PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:</b>
<b>Microbiología Industrial</b>

<b>IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA</b>	
<b>MODALIDAD:</b>	Curso
<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b>	Teórico - Práctica
<b>SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE:</b>	Sexto
<b>CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:</b>	Obligatoria
<b>NÚMERO DE CRÉDITOS:</b>	10

<b>HORAS A LA SEMANA:</b>	7	<b>TEÓRICAS:</b>	3	<b>PRÁCTICAS:</b>	4	<b>SEMANAS DE CLASES:</b>	16	<b>TOTAL DE HORAS:</b>	112
---------------------------	---	------------------	---	-------------------	---	---------------------------	----	------------------------	-----

<b>SERIACIÓN:</b> Si ( X ) No ( ) Obligatoria ( X ) Indicativa ( )
<b>ASIGNATURA ANTECEDENTE:</b> Bioquímica Microbiana
<b>ASIGNATURA SUBSECUENTE:</b> Ninguna

**OBJETIVOS GENERALES:**  
Al finalizar el curso el alumno dispondrá de las herramientas que le permitan integrar el conocimiento de los microorganismos (levaduras, hongos y virus) para elaborar productos de valor comercial.

<b>ÍNDICE TEMÁTICO</b>			
<b>UNIDAD</b>	<b>TEMAS</b>	<b>HORAS TEÓRICAS</b>	<b>HORAS PRÁCTICAS</b>
1	Introducción a la Microbiología Industrial	1	0
2	Selección, Mantenimiento y Mejoramiento de Microorganismos de Interés Industrial	3	8
3	Crecimiento Microbiano	2	8
4	Bacterias	9	12
5	Actinomicetos	6	8
6	Levaduras	9	8
7	Hongos	7	12
8	Virus	2	0
9	Algas	3	0
10	Enzimas	6	8
<b>TOTAL DE HORAS TEÓRICAS</b>		<b>48</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL DE HORAS PRÁCTICAS</b>		<b>0</b>	<b>64</b>
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>112</b>	

## **CONTENIDO TEMÁTICO**

---

### **1. Introducción a la Microbiología Industrial**

- 1.1. Definición, áreas de aplicación y desarrollo histórico de la Microbiología Industrial.
- 1.2. Breve revisión de los procesos microbiológicos de interés industrial. Perspectivas futuras.
- 1.3. Obtención de microorganismos de interés industrial.

### **2. Selección, Mantenimiento y Mejoramiento de Microorganismos de Interés Industrial**

- 2.1. Aislamiento de Microorganismos de interés industrial.
- 2.2. Mantenimiento y conservación de microorganismos de interés industrial.
  - 2.2.1. Subcultivos, mantenimiento bajo capa de aceite, congelación, refrigeración, cultivos en tierra, celulosa y liofilización.
- 2.3. Mejoramiento de microorganismos de interés industrial.
  - 2.3.1. Mejoramiento del medio de cultivo y su influencia en la producción de metabolitos.
  - 2.3.2. Modificación genética: mutación, recombinación, fusión de protoplastos e ingeniería genética.

### **3. Crecimiento Microbiano**

- 3.1. Condiciones óptimas para el crecimiento.
- 3.2. Tipos de medios de cultivo.
- 3.3. Curva de crecimiento: fase lag, exponencial, estacionaria, y muerte.
- 3.4. Producción de metabolitos primarios y secundarios.
- 3.5. Crecimiento diauxico.
- 3.6. Métodos de cuantificación de microorganismos.

### **4. Bacterias**

- 4.1. Taxonomía.
- 4.2. Morfología.
- 4.3. Fisiología y metabolismo.
- 4.4. Métodos de aislamiento.
- 4.5. Importancia industrial:
  - 4.5.1. Bacteriología aplicada a la industria química, de alimentos, tratamiento de aguas residuales, detergentes biológicos, biominería, biorremediación y biopolímeros.

### **5. Actinomicetos**

- 5.1. Taxonomía.
- 5.2. Morfología.
- 5.3. Fisiología y metabolismo.
- 5.4. Métodos de aislamiento.

5.5. Importancia industrial en la producción de antibióticos, enzimas, aminoácidos, nucleósidos y nucleótidos, vitaminas y bioconversiones.

## **6. Levaduras**

- 6.1. Taxonomía.
- 6.2. Morfología y reproducción.
- 6.3. Fisiología y metabolismo.
- 6.4. Métodos de aislamiento.
- 6.5. Importancia industrial de las levaduras: panadería, bebidas alcohólicas, alcohol industrial y producción de proteína.

## **7. Hongos**

- 7.1. Taxonomía.
- 7.2. Morfología y reproducción.
- 7.3. Fisiología y metabolismo.
- 7.4. Métodos de aislamiento.
- 7.5. Importancia industrial de los hongos: fermentaciones ácido lácticas, ácido cítrico, antibióticos, hongos comestibles.

## **8. Virus**

- 8.1. Definición.
- 8.2. Estructura.
- 8.3. Clasificación.
- 8.4. Bacteriófagos.
- 8.5. Importancia industrial: Producción de vacunas.

## **9. Algas**

- 9.1. Taxonomía.
- 9.2. Morfología.
- 9.3. Fisiología y metabolismo.
- 9.4. Importancia en la industria de alimentos, farmacéutica, cosmética, fotográfica, y textil.

## **10. Enzimas**

- 10.1. Fuentes de obtención de enzimas de interés industrial.
- 10.2. Aplicaciones industriales: alimentos, farmacéutica, fermentaciones y diagnóstico.
- 10.3. Cultivos con células inmovilizadas.
- 10.4. Procesos con enzimas inmovilizadas.

## BIBLIOGRAFÍA

---

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Bouix, M. & Leveau, J. (2000). *Microbiología industrial los microorganismos de interés industrial*. Zaragoza: Acribia.
- Madigan, M., Matinco, J. & Parker, J. (2003). *Brock Biología de los Microorganismos* (10ª edición). Madrid: Pearson Education.
- Prescott, L.M., Harley, J.P. & Klemm, D.A. (2005). *Microbiology* (6ª edición). México: McGraw-Hill.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Atlas, R. & Bartha, R. (2001). *Ecología microbiana y microbiología ambiental* (1ª/4ª impresión). México: Pearson Addison-Wesley.
- Singleton, P. (2004). *Bacterias en biología, biotecnología y medicina* (1ª edición). Zaragoza: Acribia.

## SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA

---

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exposición oral	✓
Exposición audiovisual	✓
Actividades prácticas dentro de clase	✓
Ejercicios fuera del aula	
Seminarios	✓
Lecturas obligatorias	✓
Trabajo de investigación	✓
Prácticas de Taller o Laboratorio	✓
Visitas a industrias relacionadas	

## MECANISMOS DE EVALUACIÓN

---

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exámenes parciales	✓
Examen final	✓
Trabajos y tareas fuera del aula	✓
Exposición de seminarios por los alumnos	✓
Participación en clase	✓
Asistencia	✓

**PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA**

LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Ingeniero Bioquímico o, Ingeniero Bioquímico industrial o, Química Industrial	Microbiología	Microbiología	
Con experiencia docente			