



UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BIOLOGICAS Y DE LA SALUD	1 / 4
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA BIOQUIMICA INDUSTRIAL				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	10
2332071	TRATAMIENTO MICROBIOLÓGICO DEL AGUA		TIPO	OPT.
H. TEOR. 3.0	SERIACION 248 CREDITOS		TRIM.	
H. PRAC. 4.0			VII-XII	

**OBJETIVO (S) :**

**Objetivo General:**

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

Reconocer y manejar procesos biotecnológicos para eliminar material soluble contaminante de los cuerpos de aguas.

**Objetivos Específicos:**

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

- Describir y entender los procesos microbiológicos para tratar cuerpos de agua.
- Distinguir la diferencias de cada proceso y establecer las condiciones ambientales para operarlos.
- Seleccionar el tipo de reactor biológico idóneo considerando los aspectos de costo beneficio.
- Evaluar los procesos a través de variables de respuesta e identificar el paso limitante del proceso.

**CONTENIDO SINTETICO:**

1. Introducción.
  - 1.1 Aspectos generales sobre la contaminación de cuerpos de agua.
  - 1.2 Análisis del agua, diagnóstico y selección del tipo de tratamiento de cuerpos de agua (aguas residuales, ríos y lagos).
2. Proceso metanogénico.
  - 2.1 Microbiología.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 344

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2332071

TRATAMIENTO MICROBIOLÓGICO DEL AGUA

- 2.2 Proceso respiratorio: ruta.
- 2.3 Factores que afectan el proceso respiratorio.
- 2.4 Tipo y concentración de sustrato.
- 2.5 Temperatura, pH y concentración de oxígeno.
- 2.6 Casos y problema tipo: análisis y discusión y criterios de evaluación.
- 2.7 Reactores tipo.
- 2.8 Balances de masa.
  
3. Nitrificación.
- 3.1 Microbiología.
- 3.2 Proceso respiratorio.
- 3.3 Factores que afectan el proceso respiratorio.
- 3.4 Concentración de sustrato y materia orgánica.
- 3.5 Temperatura, pH y concentración de oxígeno.
- 3.6 Casos y problema tipo: análisis y discusión y criterios de evaluación.
- 3.7 Reactores tipo.
- 3.8 Balances de masa.
  
4. Desnitrificación: organotrófica y litotrófica.
- 4.1 Microbiología.
- 4.2 Proceso respiratorio.
- 4.3 Factores que afectan el proceso respiratorio.
- 4.4 Tipo y concentración de sustrato.
- 4.5 Temperatura, pH y concentración de oxígeno.
- 4.6 Casos y problema tipo: análisis y discusión y criterios de evaluación.
- 4.7 Reactores tipo.
- 4.8 Balances de masa.
  
5. Sulfato reducción.
- 5.1 Microbiología.
- 5.2 Proceso respiratorio.
- 5.3 Factores que afectan el proceso respiratorio.
- 5.4 Tipo y concentración de sustrato.
- 5.5 Temperatura, pH y concentración de oxígeno.
- 5.6 Casos y problema tipo: análisis y discusión y criterios de evaluación.
- 5.7 Reactores.
- 5.8 Balances de masa.
  
6. Eliminación de fósforo y metales.
- 6.1 Microbiología.
- 6.2 Proceso respiratorio.
- 6.3 Factores que afectan el proceso respiratorio.
- 6.4 Tipo y concentración de sustrato.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO  
EN SU SESION NUM. 344  
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2332071

TRATAMIENTO MICROBIOLOGICO DEL AGUA

- 6.5 Temperatura, pH y concentración de oxígeno.  
6.6 Casos y problema tipo: análisis y discusión y criterios de evaluación.  
6.7 Reactores.  
6.8 Balances de masa.

Las prácticas se realizarán en el laboratorio. En la primera sesión práctica, el profesor dará una introducción al curso contemplando aspectos de seguridad y manejo de materiales y equipo. A juicio del profesor se realizaran las siguientes temáticas de prácticas:

1. Diagnóstico de calidad de cuerpos de agua.
2. Proceso metanogénico.
3. Nitrificación.
4. Desnitrificación organotrófica.
5. Desnitrificación litotrófica.
6. Sulfato reducción.
7. Eliminación de fósforo y metales.

#### MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Al inicio del curso el profesor presentará el contenido de la UEA, las modalidades de conducción y los criterios de evaluación. El profesor expondrá y discutirá con los alumnos, apoyado por medios como pizarrón y medios audiovisuales.

En cada sesión práctica se discutirán las bases teóricas de la práctica, los resultados obtenidos serán discutidos en forma grupal. Cada equipo de trabajo deberá elaborar un informe escrito de la práctica realizada. El alumno leerá, presentará y discutirá artículos en temas seleccionados.

#### MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

Incluirá al menos dos evaluaciones periódicas y una evaluación terminal de las partes teórica y práctica. Las primeras podrán realizarse por medio de la participación del alumno, evaluaciones escritas, tareas, reportes escritos, exposiciones e informes de la parte práctica. Los factores de ponderación serán a juicio del profesor y se darán a conocer al inicio del curso.

Evaluación de Recuperación:



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 344

  
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2332071

TRATAMIENTO MICROBIOLÓGICO DEL AGUA

A juicio del profesor, consistirá en una evaluación escrita que incluya todos los contenidos teóricos y prácticos de la UEA, o sólo aquellos que no fueron cumplidos durante el trimestre.

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

1. Cervantes, F. J. (2009) Environmental Technologies to Treat Nitrogen Pollution: Principles and Engineering, London: IWA Publication.
2. Ferrer, J. (2008). Tratamientos Biológicos de Aguas Residuales, México: Alfaomega.
3. Herrera, R. R., Soto, O., Martínez, J. L. y Aguilar, C.N. (2009) Genomas y Proteomas en el Siglo XXI: Biotecnología Ambiental, México: Universidad Autónoma de Coahuila.
4. Revah S. y Martínez E. (1987) 'Análisis y diseño de reactores de enzimas inmovilizadas', en López-Munguía, A. y Quintero, R. Tecnología enzimática, México: UNAM.
5. Scriban, R. (1985) Biotecnología, México: Manual Modero.
6. Shuler, M. y Kargi, F. (1992) Bioprocess Engineering, USA: Prentice Hall.
7. Smith, J.M. (1970) Chemical engineering kinetics, USA: McGraw-Hill.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO  
EN SU SESION NUM. 349  
EL SECRETARIO DEL COLEGIO