



UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA	1 / 4
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA HIDROLOGICA				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	9
2122224	MICROBIOLOGIA EN EL TRATAMIENTO DEL AGUA		TIPO	OPT.
H. TEOR. 3.0	SERIACION 260 CREDITOS		TRIM.	
H. PRAC. 3.0			VII-XII	

OBJETIVO(S) :

Objetivo General:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Identificar los elementos de la microbiología aplicada al tratamiento de las aguas residuales.

CONTENIDO SINTETICO:

1. Características generales de los microorganismos
 - 1.1. Clasificación de los seres vivos y características generales de las células
 - 1.2. Diferencias morfológicas y fisiológicas entre la célula procariótica y eucariótica
 - 1.3. Caracterización general de bacterias, virus, hongos, levaduras, protozoarios
 - 1.4. Papel de los microorganismos del agua
2. Organismos más importantes del agua
 - 2.1. Virus, bacterias, algas, protozoos, hongos
 - 2.2. Hábitat: aguas naturales, aguas dulces, estuarios, aguas saladas, aguas termales
 - 2.3. Microorganismos contaminantes del agua
 - 2.4. Bacterias que causan cambios organolépticos en el agua.
 - 2.5. Bacterias que obstruyen conducciones de agua (ferrobacterias y sulfobacterias)
 - 2.6. Bacterias que producen color en el agua
 - 2.7. Bacterias que producen olor y sabor en el agua
 - 2.8. Microorganismos patógenos



- 2.9. Origen de la flora microbiana en el agua
- 2.10. Distribución de los microorganismos en el medio acuático
3. Organismos relevantes que intervienen en los sistemas de tratamiento biológico aerobia
 - 3.1. Bacterias, protozoos, hongos, algas, rotíferos, nematodos
 - 3.2. Mineralización del material orgánico
4. Influencia de los factores ambientales
 - 4.1. Acidez, pH, temperatura, actividad del agua, oxígeno, presión, radiación
5. Aspecto nutricionales
 - 5.1. Organismos heterótrofos
 - 5.2. Organismos autótrofos
6. Introducción al metabolismo microbiano
 - 6.1. Catabolismo y anabolismo
 - 6.2. Balance de DBO
 - 6.3. Balance de DQO
7. Cinética de las reacciones de los organismos heterótrofos
 - 7.1. Parámetros y variables
 - 7.2. Ecuaciones cinéticas
 - 7.3. Valores medios de los parámetros cinéticos
 - 7.4. Efecto de la temperatura
8. Eliminación biológica de nutrientes
 - 8.1. Eliminación biológica de nitrógeno
 - 8.2. Eliminación biológica de fosforo
 - 8.3. Eliminación de sulfato
9. Microbiología anaerobia
 - 9.1. Clasificación de bacterias anaerobias y tolerancia al oxígeno
 - 9.1.1. Anaerobias estrictas
 - 9.1.2. Anaerobias aerotolerantes
 - 9.1.3. Anaerobios facultativos
 - 9.1.4. Microaerofílicas
10. Degradación anaerobia de la materia orgánica
 - 10.1. Digestión anaerobia
 - 10.2. Proceso fermentativo
 - 10.3. Bacterias Hidrolíticas - Fermentativas
 - 10.4. Bacterias Acetogénicas



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 360
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2122224

MICROBIOLOGIA EN EL TRATAMIENTO DEL AGUA

10.5. Bacterias Metanogénicas

10.6. Reacciones Bioquímicas en la digestión anaerobia de la materia orgánica

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Para definir los conceptos y métodos básicos de la microbiología en el tratamiento de las aguas residuales se empleará principalmente la clase magistral, complementada con tareas e investigación por parte de los alumnos de temas particulares.

Se llevarán a cabo sesiones de taller con la finalidad de resolver ejercicios con diferentes grados de dificultad.

Se promoverá la discusión sobre aspectos particulares de las metodologías aprendidas asociando su aplicación con algún tema relacionado con la hidrología que sea de interés internacional, nacional, regional o local.

Los alumnos deberán desarrollar o emplear herramientas computacionales que les serán de utilidad en la solución de problemas y ejercicios planteados en las sesiones de taller.

MODALIDADES DE EVALUACION:**Evaluación global:**

- La evaluación global consistirá de, al menos, tres evaluaciones periódicas.
- Los trabajos de investigación, así como las actividades desarrolladas en las sesiones de taller se tomarán en cuenta para la evaluación global.
- El profesor establecerá los factores de ponderación al principio del trimestre y los comunicará a los alumnos.

Evaluación de recuperación:

- La evaluación de recuperación deberá ser global.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

1. Alcamo, I. Edward. (2001). Fundamentals of microbiology. Editorial Jones and Bartlett, 6a edición. Estados Unidos.

**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 360
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2122224

MICROBIOLOGIA EN EL TRATAMIENTO DEL AGUA

2. Bitton, Gabriel. (1994). Wastewater microbiology . Editorial Wiley Liss, Series in Ecological and Applied Microbiology. Estados Unidos.
3. Brock, Thomas D.; Madigan, Michael T. (1993). Microbiología. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana, 2a edición. México.
4. Bitton, Gabriel; Gerba, Charles P (Editores). (1994). Groundwater pollution microbiology. Editada por Krieger. Estados Unidos.
5. Cullimore, D. Roy. (2008). Practical manual of groundwater microbiology. Editado por CRC Press/Taylor & Francis, 2a edición. Estados Unidos.
6. Goldman, Emanuel; Green, Lorrence H (Editores). (2009). Practical handbook of microbiology. Editado por CRC Press/Taylor & Francis, 2a edición. Estados Unidos.
7. Gil Rodríguez, Manuel. (2003). Cálculos avanzados en procesos de descontaminación de aguas. Editado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas. España.
8. James, A.; Evison, Lilian (Editores). (1979). Biological indicators of water quality. Editado por Wiley. Estados Unidos.
9. Cabo, Ramón J.; De la Pente, Catalán. (1972). Bacteriología y potabilidad del agua. Editado por Blume. España.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 360
EL SECRETARIO DEL COLEGIO