

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias de la Tierra y de la Vida

1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Nombre de la materia

Calidad y Tratamiento del Agua

Clave de la materia:	Horas de teoría:	Horas de práctica:	Total de Horas:	Valor en créditos:
CB148	40	40	80	8

Tipo de curso: (Marque con una X)

C= curso	P= practica	CT = curso- laboratorio	X	M= módulo	C= clínica	S= seminario
----------	-------------	-------------------------	---	-----------	------------	--------------

Nivel en que ubica: (Marque con una X)

L=Licenciatura	X	P=Posgrado
----------------	---	------------

Prerrequisitos formales (Materias previas establecidas en el Plan de Estudios)

Prerrequisitos recomendados (Materias sugeridas en la ruta académica aprobada)

CB120 Análisis Ambiental
CB271 Química Ambiental

Departamento:

Ciencias de la Tierra y de la Vida

Carrera:

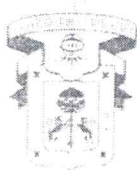
Ingeniería Bioquímica

Área de formación:

Área de formación básica común obligatoria.	Área de formación básica particular obligatoria.	Área de formación básica particular selectiva.	Área de formación especializante selectiva.	X	Área de formación optativa abierta.
---	--	--	---	---	-------------------------------------

Historial de revisiones:

Acción:	Fecha:	Responsable:
---------	--------	--------------



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias de la Tierra y de la Vida

Revisión, Elaboración		
Elaboración	Enero 2008	M. en C. Gabriela Camarillo Martínez
Revisión	Julio 2013	M. en C. Gabriela Camarillo Martínez Dra. Rita Judit Patakfalvi Dr. Emilio Segovia Garcia Dra. Eglá Yareth Bivian Castro Mtro. Luis Alfonso Camacho Castillo Mtro. Gerardo Torres

Academia:

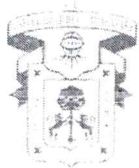
Ciencias Ambientales

Aval de la Academia:

Julio 2013		
Nombre	Cargo	Firma
	Presidente, Secretario, Vocales	
Dr. Emilio Segovia Garcia	Presidente	
Dra. Rita Judit Patakfalvi	Secretario	
M. en C. Gabriela Camarillo Martínez	Vocal	
Dra. Eglá Yareth Bivian Castro	Vocal	
Mtro. Luis Alfonso Camacho Castillo	Vocal	
Mtro. Gerardo Torres	Vocal	

2. PRESENTACIÓN

En este curso se pretende seguir un proceso y se lleva a cabo mediante la exposición en el pizarrón de los conceptos básicos mediante previa investigación bibliográfica por parte de los alumnos, provocando así, una discusión de los mismos. También se resuelven problemas tipo por parte del profesor, esto con la finalidad de que los alumnos sean capaces de resolver problemas posteriores aumentando el grado de dificultad de éstos. Se realizarán prácticas de laboratorio con la finalidad de que el alumno aplique en la práctica los conocimientos teóricos aprendidos. Exposición oral por parte del maestro de la práctica a realizar y del modo de operación de algún equipo especial dentro del laboratorio, así como el asesoramiento y la supervisión del trabajo realizado por los alumnos.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias de la Tierra y de la Vida

Conocimientos, actitudes y valores que el alumno debe adquirir con base al desarrollo de cada unidad:

- Diseño y adaptación del material de laboratorio en las practicas.
- Interés para trabajar en proyectos en colaboración con diversas disciplinas como por ejemplo química, operaciones unitarias, ingeniería, matemáticas, etc.
- Interés por la investigación y desarrollo tecnológico.

3. OBJETIVO GENERAL

Al final del curso, el alumno estará capacitado para identificar las causas de la contaminación en el agua y aplique las técnicas de muestreo y análisis, así como los procesos adecuados para la minimización o remoción de contaminantes.

4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Conocerá los tipos de contaminantes presentes en el agua.
2. Cuantificara los contaminantes de un agua residual conforme a la normatividad ambiental vigente.
3. El estudiante sabrá diferenciar entre el tratamiento primario, secundario y terciario a un agua residual domestica y una industrial.
4. Conocerá los tipos de purificación de un agua potable y agua residual tratada.

5. CONTENIDO

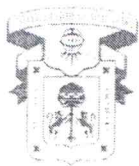
Temas y Subtemas

Unidad 1. "Introducción al estudio del agua"

- 1.1 Disponibilidad y uso del agua.
 - 1.1.1 Distribución geográfica del agua.
 - 1.1.2 Captación y suministro.
 - 1.1.3 Usos del agua.
 - 1.1.4 Fuentes de contaminación.
 - 1.1.5 Autopurificación y eutrofización.
 - 1.1.6 Propiedades físico-químicas del agua.
- 1.2 Tratabilidad del agua residual.
 - 1.2.1 Fases previas del estudio de tratabilidad.
 - 1.2.2 Composición típica de las aguas residuales domesticas.
 - 1.2.3 Alteraciones físicas, químicas y biológicas del agua.
- 1.3 Caracterización del efluente.
 - 1.3.1 Muestreo y Análisis.
 - 1.3.2 Legislación y normatividad.
 - 1.3.3 Demanda teórica de oxígeno (DTO).
 - 1.3.4 Demanda bioquímica de oxígeno (DBO) y demanda química de oxígeno (DQO).
- 1.4 Objetivos del tratamiento.
 - 1.4.1 Clasificación y aplicación.
 - 1.4.2 Diagramas de proceso.

Unidad 2. "Tratamientos preliminares"

- 2.1 Medición de flujos.
- 2.2 Cribado.
- 2.3 Desarenado.
- 2.4 Homogenización de caudales.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias de la Tierra y de la Vida

Unidad 3. "Tratamientos primarios"

3.1 Coagulación y floculación.

3.1.1 Descripción y principales agentes.

3.1.2 Dureza.

3.2 Sedimentación.

3.2.1 Análisis de los tipos de sedimentación

3.2.2 Dimensionamiento de sedimentadores primarios y secundarios.

Unidad 4. "Análisis Microbiológico del Agua y Tratamientos Secundarios"

4.1 Generalidades.

4.2 Coliformes totales, fecales y estreptococos fecales.

4.3 Mesofilos y conteo de huevos de helminto.

4.4 Tratamientos aerobios.

4.5 Tratamientos anaerobios.

4.6 Lodos activados.

4.7 Lagunas de estabilización.

4.8 Filtros percoladores.

Unidad 5. "Tratamiento Terciario"

5.1 Desinfección de efluentes.

5.1.1 Aplicaciones e importancia.

5.1.2 Principales agentes empleados.

5.1.3 Equipos, control y dosificación.

5.2 Remoción de nutrientes.

5.2.1 Conversión y remoción de nitrógeno.

5.2.2 Remoción de fósforo.

5.3 Procesos avanzados.

Unidad 6. "Manejo y disposición de lodos activados"

6.1 Composición de los lodos.

6.2 Diagramas de flujo.

6.3 Tratamiento de lodos.

6.4 Equipo utilizado.

6.5 Disposición de los lodos.

6. TAREAS, ACCIONES Y/O PRÁCTICAS DE LABORATORIO

PRACTICAS DE LABORATORIO

1. Técnicas de muestreo de aguas.
2. Análisis fisicoquímicos de aguas residuales.
3. Determinación de materia flotante.
4. Sedimentación.
5. Determinación de cloro total, bromo, yodo y fierro en aguas.
6. Determinación del NMP de coliformes totales, fecales, E. coli presuntiva en agua residual.
7. Determinación de dureza.
8. Determinación de DQO y DBO.
9. Cuantificación de grasas y aceites.
10. Medición de caudales.
11. Floculación y coagulación.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias de la Tierra y de la Vida

7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1	Metcalf and Eddy Inc. 2002. Wastewater engineering, treatment, disposal and reuse. Mac Graw Hill. 4ta. Edición.
2	Arboleda Valencia, J. 2000. Teoría y Práctica de la Purificación del Agua. Mc Graw Hill.
3	Tchobanoglous. 2000. Sistema de manejo de aguas residuales. Mc Graw Hill.
4	Romero Rojas, J. 1999. Potabilización del agua. Ed. Alfa Omega.
5	Romero Rojas, J. 1999. Calidad del agua. Ed. Alfa Omega.
6	Ramallo, R. S. 1996. Tratamiento de aguas residuales. Ed. Reverté.
7	Eckenfelder, W. 1989. Industrial Water Pollution Control. Mac Graw Hill.
8	Montgomery, J. 1985. Water Treatment Principles and Design. John Wiley & Sons.

8. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1	Perry, Green. 2001. Manual del Ingeniero Químico. Mc Graw Hill. Séptima Edición.
2	Kemmer, F.N., Mc Callion, J. 1992. Manual del agua. Su naturaleza, tratamiento y aplicaciones. Nalco Chemical Company. Tomo I, II y III. Mc Graw Hill.

9. CRITERIOS Y MECANISMOS PARA LA ACREDITACION

Para tener derecho a examen departamental deberá tener el 80% de asistencias al día de aplicación del examen. Los estudiantes tienen que cumplir con el 100% de asistencia a las sesiones de prácticas de laboratorio, de lo contrario perderá el 20% de la calificación final.

10. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Unidad de Competencia:	Porcentaje:
Examen departamental	30%
Tareas y participación en clase	15%
Reportes de prácticas de laboratorio	20%
Exposiciones	10%
Exámenes parciales	15%
Trabajo de investigación final	10%
Feria de la Ciencia, puntaje extra sobre calificación final	De 0 hasta 10%

ENTERADO DE LA FORMA DE EVALUACIÓN: 19/AGO/13

211755801 Ana Karina Resendis Arenas
211755879 Laura Leticia Díaz Pérez
208797196 Pablo Pérez Tostado
209379681 Halkid Espinosa Silvestres
209379681 Halkid Espinosa Silvestres

209379777 Cesar Isaac Cedillo Ortiz
210474078 Juan Eduardo Navarro Flores