



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



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:				
CONTAMINACIÓN DE AGUA				
IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA				
MODALIDAD:		Curso		
TIPO DE ASIGNATURA:		Teórica		
SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE: Octavo ó Noveno				
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Optativa paquete terminal				
NÚMERO DE CRÉDITOS:		6		
HORAS DE CLASE A LA SEMANA:	3	Teóricas:	3	Prácticas:
			0	Semanas de clase:
				16
				TOTAL DE HORAS:
				48
SERIACIÓN: Si () No (X) Obligatoria (X) Indicativa ()				
SERIACIÓN ANTECEDENTE: Seriación por bloques. Haber aprobado por lo menos el 80 % de las asignaturas de los 6 primeros semestres				
SERIACIÓN SUBSECUENTE: Ninguna				

Objetivo general

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de:

Conocer los principales aspectos de la contaminación del agua, relacionar los parámetros y criterios de la calidad de la misma para determinar en forma general su índice de contaminación y describir los procesos de autodepuración natural en cuerpo de aguas.

ÍNDICE TEMÁTICO			
UNIDAD	TEMAS	Horas Teóricas	Horas prácticas
1	Propiedades del agua	6	0
2	Fuentes de contaminación y tipos de desechos	10	0
3	Estudios de calidad del agua	10	0
4	Efectos de la contaminación	8	0
5	Calidad del agua requerida en diversos usos	6	0
6	Autodepuración del agua	8	0
	TOTAL DE HORAS TEÓRICAS	48	0
	TOTAL DE HORAS PRÁCTICAS	0	0
	TOTAL DE HORAS	48	

CONTENIDO TEMÁTICO

1. PROPIEDADES DEL AGUA

- 1.1. El agua como especie química
- 1.2. Importancia y propiedades del agua.
- 1.3. Características y composición.
- 1.4. Anomalías y propiedades del agua
- 1.5. Capacidad de disolución
 - 1.5.1. Suspensiones.
 - 1.5.2. Disoluciones coloidales
 - 1.5.3. Emulsiones
 - 1.5.4. Precipitación
 - 1.5.4.1. Efecto del ión común
 - 1.5.4.2. Producto de solubilidad
- 1.6. Factores que influyen sobre la capacidad de disolubilidad del agua
- 1.7. Materia en suspensión, residuo seco y conductividad del agua
- 1.8. Origen del pH del agua

2. FUENTES DE CONTAMINACIÓN Y TIPOS DE DESECHOS

- 2.1. Fuentes de contaminación en aguas.
 - 2.1.1 Definición de contaminación en el agua
 - 2.1.2 Fuentes urbanas
 - 2.1.3 Fuentes industriales
 - 2.1.4 Fuentes naturales
- 2.2. Tipos de desechos
 - 2.2.1. Desechos orgánicos
 - 2.2.2. Desechos inorgánicos
 - 2.2.2.1. Compuestos de carbono inorgánico en el agua
 - 2.2.2.2. Compuestos de Azufre en las aguas
 - 2.2.2.3. Compuestos halogenados en las aguas
 - 2.2.2.4. Grupos I, II, III,IV y V del sistema periódico en el agua
 - 2.2.3. Desechos microbianos
 - 2.2.4. Desechos radiactivos
- 2.3. Contaminación de cuerpos de agua naturales y artificiales
 - 2.3.1. Ciclos biogeoquímicos
 - 2.3.2. Procesos químicos
 - 2.3.3. Procesos físicos
 - 2.3.4. Sistemas acuáticos ante descargas de contaminantes

3. ESTUDIOS DE CALIDAD DEL AGUA

- 3.1. Técnicas y sitios de muestreo
- 3.2. Análisis de laboratorio
 - 3.2.1. Parámetros físicos
 - 3.2.2. Parámetros químicos
 - 3.2.3. Parámetros biológicos
- 3.3. Procesos químicos en aguas naturales

- 3.3.1. Mecanismos que regulan la presencia de metales en el agua
- 3.3.2. Materias orgánicas
- 3.4. Metales traza en las aguas naturales y contaminadas
- 3.5. Oxígeno en aguas naturales
 - 3.5.1. Oxidación-reducción : generalidades.
 - 3.5.2. Fenómenos Redox en las aguas
 - 3.5.3. El pE y el rH
- 3.6. Calidad de las aguas para la bebida y sus usos domésticos, riegos, industrias, baños.
- 3.7. Evaluación de la contaminación y determinación de la calidad del cuerpo de agua

4. EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN

- 4.1. En ríos y canales
- 4.2. En lagos y embalses
- 4.3. En estuarios y bahías
- 4.4. En aguas subterráneas

5. CALIDAD DEL AGUA REQUERIDA EN DIVERSOS USOS

- 5.1. Legislación nacional relativa a la contaminación del agua
- 5.2. Uso doméstico
- 5.3. Uso industrial
- 5.4. Uso para riego
- 5.5. Aguas para actividades recreativas
- 5.6. Legislación Internacional

6. AUTODEPURACIÓN DEL AGUA

- 6.1. Desoxigenación
- 6.2. Reoxigenación
- 6.3. Balance de oxígeno disuelto
- 6.4. Carga permisible en corrientes receptoras
- 6.5. Balance de oxígeno disuelto en lagos
- 6.6. Autodepuración de estuarios

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Russell, D. I. Tratamiento de aguas residuales. Un enfoque práctico. Reverte. Barcelona. 2012.
- Jean Rodier . Análisis del agua. 9ª Omega. Barcelona. 2011.
- Torres Rojo, J. C., Osorio Robles, F., Sánchez Bas, M. Tratamiento de aguas para la eliminación de microorganismos y agentes contaminantes: Aplicación de procesos industriales a la reutilización de aguas residuales. Díaz de Santos. Madrid. 2010.

- Spellman, F. R., Drinan, J. Manual del agua potable. Acribia. España. 2004.
- Ísola, A. E Contaminación del agua y medio ambiente. Argentina. Ad Hoc. 2002.
- Figueruelo, M. Química Física del medio Ambiente. Reverté. Barcelona. 2001.
- Orozco B. C. Contaminación ambiental: una visión desde la Química Thomson-Paraninfo, Madrid, 2004
- Manahan S. E. Introducción a la Química Ambiental Reverté UNAM. España, 2007.
- Jiménez, B. E. La Contaminación Ambiental en México. Noriega. México. 2005.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Masters, G. M. Introduction to Environmental Engineering and Science. 3ª ed. Prentice-Hall, Inc. New Jersey. 2007.
- Baird, C. Química ambiental. Reverté. Barcelona. 2001.
- Schulz, C. R. Tratamiento de Aguas Superficiales para países en desarrollo. Limusa. México. 1990

CIBERGRAFÍA

- <http://water.epa.gov/drink/agua/index.cfm>
- <http://www.lenntech.es/faq-descripcion.htm>
- http://www.aguamarket.com/sql/temas_interes/028.asp
- <http://water.epa.gov/drink/agua/estandares.cfm>

SUGERENCIAS DIDACTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA

SUGERENCIAS DIDACTICAS	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exposición oral	X
Exposición audiovisual	X
Actividades prácticas dentro de clase	
Actividad experimental del laboratorio	
Ejercicios fuera del aula	
Seminarios	X
Lecturas obligatorias	X
Trabajo de investigación	X
Prácticas de Taller	
Otras:	

MECANISMOS DE EVALUACIÓN.

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

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Ingeniería Química ó, Químico ó, Química Industrial ó, Químico Farmacéutico Biólogo	Ciencias Ambientales	Química Ambiental	
Con experiencia docente			