

PROGRAMA ANALÍTICO

DATOS DE IDENTIFICACIÓN	
NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN DES UNIDAD ACADÉMICA	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS ARQUITECTURA E INGENIERÍA FACULTAD DE INGENIERÍA
NOMBRE DE LA UNIDAD DE COMPETENCIAS	SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS
HORAS AULA-TEORÍA Y/O PRÁCTICAS, TOTALES	64
MODALIDAD	ESCOLARIZADA
PERIODO ACADÉMICO	DECIMO SEMESTRE
TIPO DE UNIDAD DE COMPETENCIAS	OBLIGATORIA
ÁREA CURRICULAR	INGENIERÍA APLICADA
CRÉDITOS	5
FECHA DE ELABORACIÓN	05/06/2015
FECHA DE ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN	16/06/2016
RESPONSABLE DEL DISEÑO	DRA. DELVA DEL ROCÍO GUICHARD ROMERO
PERFIL DEL DOCENTE	INGENIERÍA CIVIL O CARRERA AFÍN, PREFERENTE CON MAESTRÍA O DOCTORADO EN EL ÁREA

1. Presentación

Los sistemas de tratamiento de aguas servidas, son aquellos en donde todo el tren de procesos, se lleva a cabo por métodos biológicos, químicos, mecánicos y naturales.

2. Propósitos

El alumno aprenderá a diseñar sistemas o plantas de tratamiento convencionales, utilizando procesos biológicos, químicos y mecánicos, de modo de lograr un efluente con características suficientes para su vertido o reutilización.

3. Competencias Generales de la Unidad de Competencia que contribuyen al Perfil del Egresado

a. Instrumentales

Aplica estrategias de aprendizaje autónomo que le permitan la toma de decisiones en los ámbitos personal, académico y profesional.

Maneja las tecnologías de la información y la comunicación como herramienta para el aprendizaje y trabajo colaborativo que le permitan su participación constructiva en la sociedad.

Emplea pensamiento lógico, crítico, creativo y propositivo para analizar fenómenos naturales y sociales que le permitan tomar decisiones pertinentes en su ámbito de influencia con responsabilidad social.

b. Personales y de interacción social

Mantiene una actitud de compromiso y respeto hacia la diversidad de prácticas sociales y culturales que reafirman el principio de integración en el contexto local, nacional e internacional con la finalidad de promover ambientes de convivencia pacífica.

Interviene frente a los retos de la sociedad contemporánea en lo local y global con actitud crítica y compromiso humano, académico y profesional para contribuir a consolidar el bienestar general y el desarrollo sustentable.

Practica los valores promovidos por la UNACH: la verdad, la ética y el rigor científico, la legalidad, libertad de cátedra y de investigación, la autonomía universitaria, el respeto, la libertad, la paz, la justicia, la democracia, la pluralidad, la tolerancia, la equidad y la solidaridad como valores universales de la convivencia humana.

c. Integradoras

Construye propuestas innovadoras basadas en la comprensión holística de la realidad para contribuir a superar los retos del ambiente global interdependiente.

Resuelve conflictos personales y sociales conforme a técnicas específicas en el ámbito académico y de su profesión para la adecuada toma de decisiones.

4. Competencias Específicas del Egresado de la Facultad de Ingeniería Campus I.

Distingue las partes de un sistema, componente o proceso, estableciendo las relaciones que guardan entre sí, que le permita documentar la información obtenida en forma estructurada, ordenada y coherente, incluyendo conclusiones propias.

Genera modelos en lenguaje matemático que describan el comportamiento de un sistema, fenómeno o proceso, mediante el planteamiento de hipótesis, que le permita validarlos por métodos analíticos o herramientas computacionales.

Resuelve problemas de ingeniería seleccionando la metodología apropiada, aplicando modelos establecidos, basados en las ciencias básicas, verificando los resultados obtenidos con un método analítico o con el apoyo de una herramienta tecnológica, de forma que la solución sea pertinente y viable, cumpliendo con estándares de calidad y políticas de seguridad.

5. Competencias Específicas de la Unidad de Competencia que contribuyen al Perfil Profesional.

Planea la infraestructura civil mediante alternativas de solución considerando la optimización de los recursos naturales, económicos, humanos y del tiempo, con criterios de sustentabilidad y herramientas tecnológicas.

Diseña la infraestructura civil aplicando leyes, reglamentos, códigos, normas, especificaciones, modelos y métodos de análisis, optimizando los recursos disponibles, para garantizar la funcionalidad, seguridad y durabilidad de la infraestructura de Ingeniería Civil.

6. Estructuración de la Unidad de Competencia

COMPETENCIAS QUE SE FAVORECEN: (Se enuncian las competencias que se emplearan en la formación del estudiante siguiendo los lineamientos internacionales, las cuales deben ser adquiridas por estos (el estudiante) ya que forman parte de su perfil de egreso).

CRITERIOS DE DESEMPEÑO (APRENDIZAJES ESPERADOS)	CONTENIDOS
<ul style="list-style-type: none"> Comprenderá los procesos del tratamiento preliminar 	Pretratamiento de las aguas.

<p>de las aguas.</p>	<p>Rejillas. Desarenadores. Desmenuzadores. Vertedores. Medidores de flujo. Homogenización de caudales.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Comprenderá el proceso del tratamiento primario de las aguas. 	<p>Subsistema de tratamiento primario Criterios para el diseño del tratamiento primario de aguas residuales. Unidades de sedimentación. Unidades de flotación. Unidades de mezcla rápida y lenta.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Comprenderá el proceso del tratamiento secundario de las aguas. 	<p>Subsistema de tratamiento secundario Criterios para el diseño del tratamiento secundario de aguas residuales. Lagunas de estabilización. Digestores anaerobios. Lodos activados. Filtros percoladores. Biodiscos. Combinación de procesos aerobios y anaerobios.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Comprenderá el proceso del tratamiento terciario de las aguas. 	<p>Subsistema de tratamiento terciario Criterios para el diseño del tratamiento terciario de aguas residuales de origen doméstico. Unidades para desinfección. Unidades para remoción de nutrimentos. Unidades de remoción de contaminantes específicos.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Comprenderá el proceso del tratamiento de lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales. 	<p>Tratamiento y disposición de lodos Criterios para el diseño del tratamiento de lodos provenientes de una planta de tratamiento de aguas residuales. Espesadores. Digestores aerobios. Digestores anaerobios. Filtros prensa. Lechos de secado. Composteo. Disposición final.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Aquí se enuncian las habilidades, conocimiento, valores y actitudes que el estudiante debe de aplicar durante la elaboración del proyecto. Ejemplo: “organiza y analiza la información derivada de su proyecto utilizando dibujos, textos, tablas y gráficas.” 	<p>PROYECTO: (título del proyecto) Indique las preguntas globales a tratar en el proyecto.</p>
<p>El proyecto deberá permitir el desarrollo, integración, y aplicación de aprendizajes esperados y de competencias. Es importante realizar, junto con los alumnos, la planeación del proyecto en el transcurso de la materia, para desarrollarlo y comunicarlo durante las últimas semanas del semestre.</p>	
<p>Instrumentos para la obtención de evidencias de aprendizaje: (Indique los instrumentos de evaluación para la obtención de evidencias).</p>	

- Rúbrica o matriz de verificación.**
- Listas de cotejo y control.**
 - Registro anecdótico o anecdotario.
 - Producciones escritas y gráficas.
 - Observación directa.
- Proyectos colectivos (búsqueda de información, identificación de problemas y formulación de alternativas de solución, entre otros).**
 - Esquemas y mapas conceptuales
 - Registro y cuadro de actitudes observadas en los estudiantes en actividades colectivas.
- Prácticas de laboratorio.**
- Prácticas de campo.**
- Portafolios y carpetas de los trabajos.**
- Pruebas escritas u orales.**

Nota 1: El valor para cada uno de los instrumentos de evaluación quedara a criterio del docente.

Nota 2: Las evaluaciones escritas u orales serán departamentales.

7. Evaluación integral de procesos y productos de aprendizaje

Elementos de evaluación	Ponderación
Rúbrica o matriz de verificación	10%
Listas de cotejo y control	10%
Proyectos colectivos (búsqueda de información, identificación de problemas y formulación de alternativas de solución, entre otros)	20%
Prácticas de laboratorio	10%
Prácticas de campo	10%
Portafolios y carpetas de los trabajos	20%
Pruebas escritas u orales	20%
TOTAL	100%

8. Fuentes de apoyo y consulta

Babbit y Barman. (1982) Alcantarillado y Tratamiento de aguas residuales. Editorial Continental.

Comisión Nacional del Agua. (2000). Manual de diseño de agua potable, alcantarillado y saneamiento. Primera, segunda y tercera parte. México

Crites R. y Tchobanoglous G. (2000) Tratamiento de aguas residuales en pequeñas poblaciones. Colombia. Ed. McGraw Hill.

Duncan M. y Howard P. Design Manual for Waste Stabilization Ponds in Mediterranean Countries. Lagoon División Académica de Ciencias Biológicas Licenciatura en Ingeniería Ambiental 9 de 9 Technology: England: International Leeds.

Fair, Geyer y Okun. (1993) Purificación de aguas y tratamiento y remoción de aguas residuales. Editorial Limusa –Wiley.

Hernández M. A. (2001). Depuración y desinfección de aguas residuales. 5ª ed. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos.



Universidad Autónoma de Chiapas

Facultad de Ingeniería



Secretaría Académica - Comité de Desarrollo Curricular

Lapeña R. M. (1989). Tratamiento de aguas industriales: aguas de proceso y residuales. Alfaomega-Marcombo

López R. R. Apuntes de tratamiento de aguas residuales. Facultad de Ingeniería de la UNAM. México.

Metcalf and Eddy. (2003). Wastewater engineering Treatment and Reuse. 4ª ed. McGraw Hill.

Metcalf y Eddy. (1996). Ingeniería de aguas residuales tratamiento, vertido y reutilización. McGraw Hill / Interamericana Editores S.A. de CV.

Metcalf y Heddy. Ingeniería de aguas residuales. Volumen II. Ed. McGraw Hill.

Ramírez C. C. R. (1990) Tratamiento de aguas residuales industriales. UAM, México.

Ramírez C. E. Curso teórico práctico de tratamiento de agua residual municipal e industrial: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA). México.

Reed S.C.R., Crites W, y Middlebrooks E. J. (1995). Natural Systems for Waste Management and Treatment. 2ª edición, New York. EUA. Editorial Mc Graw Hill.

Secretaría del medio ambiente recursos naturales y pesca. Ley general de equilibrio ecológico y protección del ambiente: NOM-001-ECOL-1996, NOM-002-ECOL-1996 y NOM-003-ECOL-1997.

Water Environment Federation. (1992). Design of Municipal Wastewater Treatment Plants. WEF Manual of Practice No 8, WEF.

Water environmental federation, "Manual of practice" No. 8 ASCE, USA 1992.

Winkler. (1996) Tratamiento biológico de aguas de desecho, México. Editorial Limusa.