



1. OBJETIVO

El alumno aplicará principios de diversas ciencias y los de sustentabilidad a la planeación y diseño de una planta de tratamiento de agua para consumo humano, asimismo distinguirá las actividades que se efectúan en las fases de ingeniería básica e ingeniería de detalle, así como en la operación de un proyecto.

2. ACTIVIDADES

Los métodos didácticos fundamentales, tanto para enseñar como para aprender son: impartición, estudio independiente e interacción entre profesor y discípulos.

El aprendizaje es algo a realizar por el propio individuo y se logra mejor cuando el estudiante trabaja por su cuenta, se dedica activamente a desarrollar las tareas y obtiene resultados correctos. Es por ello que durante el curso los estudiantes: resolverán series de problemas de forma individual, abordarán temas de investigación y lecturas.

Por otra parte, los estudiantes integrarán empresas para realizar la planeación y diseño de elementos de una planta potabilizadora.

En virtud de que el programa de la asignatura Plantas de Tratamiento de Agua para Consumo Humano tiene asignadas 3hr/semana teóricas y 2 hr/semana de práctica, la Subcoordinación del Programa de Especialización ha programado actividades complementarias para lograr los objetivos del curso. Como parte de los elementos de aprendizaje, los estudiantes participarán en las siguientes actividades que forman parte de las horas prácticas:

- Prácticas de Laboratorio
- Visitas técnicas. La fecha y hora se informará oportunamente vía correo electrónico por la Coordinación de Visitas Técnicas del Departamento de Ingeniería Sanitaria y Ambiental.
- Taller de proyecto
- Asistencia a conferencias sobre ingeniería ambiental.

Consultar el Programa de Actividades Prácticas de PTACH.



3. SISTEMA DE EVALUACION

3.1. Requisitos para acreditar el curso

La participación activa en el curso se considerará en la evaluación final; son requisitos indispensables para acreditar el curso:

- Tener por lo menos un 80% de asistencia a clases, verificable en la tarjeta de firmas del alumno.,
- Tener calificación aprobatoria en cada examen (6 como mínimo), en el Laboratorio y asistencia a las visitas técnicas, y
- Haber asistido a las conferencias programadas.

3.2. Integración de la calificación final

Con el fin de que el alumno aplique y evalúe los conocimientos adquiridos durante el curso, se tendrán tres exámenes parciales, en las fechas que aparecen en el programa. Los exámenes incluirán una parte teórica y problemas para resolver.

En el siguiente cuadro se indica el valor relativo de las actividades en la evaluación final.

| ACTIVIDAD | VALOR RELATIVO (%) |
|--|-----------------------|
| Tareas: series de problemas, temas de investigación y lecturas | 20 |
| Exámenes | 30 |
| Visitas técnicas | 10 |
| Participación en laboratorio e informes de prácticas | 20 |
| Informes entregados por empresa | 20 |
| TOTAL | 100 |

4. BIBLIOGRAFIA

- Guerrero M. *El Agua*, No. 102 de la Serie La Ciencia para Todos, Fondo de Cultura Económica, México 2000.
- AWWA, ASCE, *Water Treatment Plant Design*, Fourth Edition, Mc.Graw-Hill, EUA, 2005
- Romero J. *Potabilización del agua* 3ª ed. Alfaomega, México 1999.
- MWH's water treatment: principles and design. – 3rd ed. / revised by John C. Crittenden . . . [et al.].p. cm. Rev. ed. of: Water treatment principles and design. 2nd ed. c2005.



5. TEMAS DEL CURSO Y DISTRIBUCIÓN DE CLASES

| TEMA | NOMBRE | Clases Fechas |
|-------------------------|---|----------------------|
| 0 | Presentación: Hacia la sustentabilidad del sistema hidráulico urbano | Ago 5 |
| UNIDAD 1 | | |
| 1 | Calidad del agua y salud pública 1.1. Relación entre calidad del agua y salud pública. 1.2. Fuentes de abastecimiento de los sistemas urbanos de agua potable. 1.3. Importancia de la protección de las fuentes. 1.4. Definición de <i>agua para uso y consumo humano</i> . Leyes, reglamentos y normas oficiales mexicanas en la materia | Ago 7 y 12 |
| 2 | Selección de procesos de tratamiento 2.1. Selección del proceso en función de las propiedades de los contaminantes. 2.2. Tipos de plantas 2.3. Opciones de tratamiento 2.4. Consideraciones relacionadas con el consumo de energía y la sustentabilidad. | Ago 14 y 19 |
| 3 | Coagulación 3.1. El proceso de coagulación 3.2. Mezcla rápida 3.3. Diseño del sistema de mezclado rápido | Ago 21, 26 y 28 |
| 4 | Floculación 4.1. Principios de la floculación 4.2. Mezcla lenta 4.2. Diseño del sistema de mezcla lenta 4.3. Consideraciones de energía y sustentabilidad | Sep 2, 4 y 9 |
| EXAMEN PARCIAL 1 | | Sep 11 |
| UNIDAD 2 | | |
| 5. | Sedimentación 5.1. Principios de sedimentación de partículas 5.2. Diseño de tanques de sedimentación convencionales 5.3. Procesos alternos de sedimentación 5.4. Factores físicos que afectan la sedimentación 5.5. Consideraciones sobre energía y sustentabilidad | Sep 18, 23, 25 y 30 |
| 6. | Filtración 6.1. Descripción física de un filtro granular rápido 6.2. Descripción del proceso de filtrado rápido 6.3 Captación de partículas en el filtro granular 6.4. Pérdida de carga a través de un lecho filtrante 6.5. Hidráulica de retrolavado 6.6. Consideraciones sobre energía y sustentabilidad | Oct 2, 7, 9, 14 y 16 |
| EXAMEN PARCIAL 2 | | Oct 21 |
| UNIDAD 3 | | |



| TEMA | NOMBRE | Clases Fechas |
|------|---|----------------------------|
| 7. | Filtrado a través de membranas 7.1. Tipos de procesos de membrana 7.2. Componentes de sistemas de membrana y consideraciones de diseño 7.3. Descripción del proceso de filtrado por membranas. 7.4.. Diseño de unidades de membrana 7.5. Consideraciones sobre energía y sustentabilidad | Oct 23, 28 y 30; nov 4. |
| 8. | Ósmosis inversa 8.1. Características principales de una planta de OI 8.2. Presión osmótica y OI 8.3. Transferencia de masa de agua y solutos a través de membranas de OI 8.4. Desempeño en función de temperatura y presión 8.5. Ionización de la concentración 8.6 Colmatación y formación de incrustaciones 8.7. Selección de elementos y diseño del módulo de membranas 8.8. Consideraciones sobre energía y sustentabilidad | Nov 6, 11, 13 y 20 |
| | EXAMEN PARCIAL 3 | Nov 27 |