



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

PLANTAS DE TRATAMIENTO DE
AGUA PARA CONSUMO HUMANO

3054

10

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍAS CIVIL Y GEOMÁTICA

INGENIERÍA SANITARIA
Y AMBIENTAL

INGENIERÍA CIVIL

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria ☐

Optativa ☒

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno distinguirá las actividades que corresponden a las fases de ingeniería básica e ingeniería de detalle de la planeación y diseño de una planta. Además, planeará y diseñará las unidades de mezclado, sedimentación, filtración y desinfección de una planta convencional de tratamiento de agua para consumo humano.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Fundamentos del tratamiento de agua para consumo humano	9.0
2.	Trenes de tratamiento	4.5
3.	Diseño funcional de las operaciones y procesos unitarios	22.5
4.	Instalaciones mecánicas y eléctricas	3.0
5.	Consideraciones del diseño arquitectónico y estructural	4.5
6.	Presentación de los proyectos	4.5
		48.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	48.0

1 Fundamentos del tratamiento de agua para consumo humano

Objetivo: El alumno distinguirá las características de las aguas de diferentes fuentes de abastecimiento y explicará las consecuencias que puede tener el no cumplir con los límites de las normas relativas al agua para uso y consumo humano. Además, explicará las actividades que incluyen las fases de ingeniería básica y de ingeniería de detalle.

Contenido:

- 1.1 Características generales del agua de las diferentes fuentes. Aforo, muestreos y análisis de laboratorio.
- 1.2 Legislación nacional en materia de agua para uso y consumo humano. Normas oficiales mexicanas en la materia.
- 1.3 Importancia ambiental y sanitaria de los parámetros físicos, químicos, bacteriológicos y radiactivos.
- 1.4 Descripción general del desarrollo de proyectos de plantas de tratamiento: ingeniería básica e ingeniería de detalle.

2 Trenes de tratamiento

Objetivo: El alumno diferenciará las operaciones y procesos unitarios empleados en la potabilización del agua y propondrá el tren de tratamiento en función de las características de calidad de la fuente.

Contenido:

- 2.1 Tratamiento físico: aireación, mezclado, sedimentación y filtración.
- 2.2 Tratamiento químico: coagulación, ablandamiento, desmineralización y desinfección.
- 2.3 Tratamiento físico-químico: procesos de membrana y electrodiálisis.
- 2.4 Arreglos generales de las operaciones y procesos unitarios para definir un tren de tratamiento.

3 Diseño funcional de las operaciones y procesos unitarios

Objetivo: El alumno diseñará funcionalmente y en forma preliminar las operaciones y procesos unitarios de uso común en la potabilización del agua.

Contenido:

- 3.1 Aireación.
- 3.2 Dosificación de productos químicos.
- 3.3 Mezclado rápido.
- 3.4 Floculación.
- 3.5 Sedimentación.
- 3.6 Filtración en lechos granulares.
- 3.7 Ablandamiento químico.
- 3.8 Desinfección.
- 3.9 Proceso de desarrollo de un proyecto funcional hidráulico.

4 Instalaciones mecánicas y eléctricas

Objetivo: El alumno distinguirá las partes básicas de las instalaciones mecánicas y eléctricas de las plantas potabilizadoras y su interrelación con las obras civiles.

Contenido:

- 4.1 Diagrama mecánico de flujo.
- 4.2 Diagrama mecánico de tuberías.
- 4.3 Selección e instalación de equipos de bombeo.
- 4.4 Selección e instalación de equipos de procesos.
- 4.5 Los sistemas de fuerza en las plantas potabilizadoras.
- 4.6 Requisitos de alumbrado.
- 4.7 Plantas de emergencia.

4.8 El centro de control de motores.

4.9 Diagramas de instrumentación.

4.10 Tablero de control.

5 Consideraciones del diseño arquitectónico y estructural

Objetivo: El alumno propondrá las características de los diversos tanques de proceso en cuanto a los aspectos hidráulico y mecánico para el diseño de las estructuras con base en estudios geotécnicos del predio de la planta.

Contenido:

5.1 Arreglo general de la planta.

5.2 Despalmes, excavaciones y terraplenes.

5.3 Materiales de construcción.

5.4 Cimentación de estructuras de proceso.

5.5 Diseño estructural de tanques.

5.6 Estructuras complementarias.

5.7 Vialidades. Edificaciones. Adecuación ambiental.

6 Presentación de los proyectos

Objetivo: El alumno identificará los elementos que integran un proyecto ejecutivo de planta de tratamiento.

Contenido:

6.1 Memoria de cálculos.

6.2 Planos de ingeniería básica. Equipo electromecánico.

6.3 Planos de ingeniería de detalle.

6.4 Especificaciones de materiales y equipos.

6.5 Catálogo de conceptos.

6.6 Presupuesto base.

6.7 Manual de operación.

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

CRITTENDEN, John C., et al.

Water treatment: principles and design.

Todos.

3th edition

Nueva Jersey

John Wiley & Sons, 2012

HORSLEY, Michael B. (ASCE), RANDTKE, Stephen J. (AWWA)

Water treatment plant design.

Todos.

5th edition

[s.l.i]

ASCE, AWWA, CASSE, 1989

HUDSON, H. E.

Water quality and treatment.

Todos.

Nueva York

McGraw-Hill International Editions, 1981

MACKENZIE, Leo Davis

Water and wastewater engineering.

Todos.

Nueva York

McGraw-Hill International Editions, 2010

VAN NOSTRAND, Reinhold

Water clarification processes.

Todos.

Nueva York

McGraw-Hill International Editions, 1981

Bibliografía complementaria

Temas para los que se recomienda:

REYNOLDS, Tom D.

Unit Operations and Processes in Environmental Engineering.

Todos.

Boston

Brooks/Cole Engineering Division, 1982

SANKS, Robert L.

Water Treatment Plant Design.

Todos.

Michigan

Ann Arbor Science, 1980

Sugerencias didácticas

Exposición oral	☒
Exposición audiovisual	☒
Ejercicios dentro de clase	☒
Ejercicios fuera del aula	☒
Seminarios	☐
Uso de software especializado	☒
Uso de plataformas educativas	☒

Lecturas obligatorias	☒
Trabajos de investigación	☒
Prácticas de taller o laboratorio	☒
Prácticas de campo	☐
Búsqueda especializada en internet	☒
Uso de redes sociales con fines académicos	☐

Forma de evaluar

Exámenes parciales	☒
Exámenes finales	☒
Trabajos y tareas fuera del aula	☒

Participación en clase	☒
Asistencia a prácticas	☐

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

El profesor deberá tener licenciatura en Ingeniería Civil preferentemente con posgrado en Ingeniería Ambiental o afin. Con experiencia profesional en el área de la ingeniería sanitaria y ambiental, en sistemas de tratamiento de agua para consumo humano. Tener capacidad para aplicar los conocimientos científicos y técnicos básicos en el campo de la ingeniería ambiental. Poseer conciencia respecto al entorno y su problemática y creatividad para proponer soluciones útiles para la sociedad que minimicen el impacto al ambiente. Inspirar confianza, facilitar la comunicación y transmitir entusiasmo en sus estudiantes con sentido positivo y tolerancia.