

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	Instalaciones en Edificios
Carrera :	Ingeniería Civil
Clave de la asignatura :	ICD-1021
SATCA ¹	2-3-5

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Civil la capacidad para planear y diseñar instalaciones hidráulicas, sanitarias, eléctricas y de gas en un edificio de acuerdo con la normatividad vigente y dentro de un marco de desarrollo sustentable.

Esta materia forma parte del campo de la construcción, específicamente de edificios. Su importancia radica en la necesidad de dotar de servicios de agua, drenaje sanitario y pluvial, gas y electricidad a una edificación de cualquier tipo.

La asignatura consiste en ir desarrollando en forma teórica y práctica cada uno de los sistemas principales de las instalaciones de un edificio elegido al inicio del curso, de modo que al concluir, el alumno pueda integrar un proyecto completo.

Al ser una materia integradora de conocimientos previos de química, e hidráulica, ha sido ubicada en el 8° semestre, posterior a todas las anteriores. Las competencias específicas más importantes que se requieren consisten en el cálculo de tuberías, equipos e instalaciones eléctricas básicas de un edificio.

Intención didáctica.

El temario se encuentra organizado de tal manera que cada unidad es dedicada al desarrollo de un sistema de instalaciones, hidráulicas, sanitarias, eléctricas y de gas, que pueden ser aplicadas a un mismo edificio.

Para alcanzar resultados satisfactorios, se sugiere una estrecha vinculación con el medio productivo, de tal manera que el alumno participe en el desarrollo de un proyecto real aplicando los conocimientos y competencias que se van adquiriendo en el aula, apegándose siempre a las normas y lineamientos vigentes.

El papel del profesor será decididamente el de facilitador del aprendizaje y debe servir de enlace entre los alumnos y las dependencias de gobierno o despachos privados encargados de los proyectos que se estarán desarrollando durante el curso.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Desarrollar proyectos de instalaciones hidráulicas, sanitarias, eléctricas y de gas en un edificio, diseñando sus distintos componentes de acuerdo con la normatividad vigente.	<p>Competencias genéricas:</p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de organizar y planificar.• Conocimientos básicos de ingeniería civil.• Comunicación oral y escrita.• Habilidades básicas en el manejo de editores de texto y hojas de cálculo.• Habilidad para buscar y analizar información. proveniente de fuentes diversas. <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad crítica y autocrítica• Trabajo en equipo• Habilidades interpersonales <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad para aplicar conocimientos• Habilidades de investigación• Capacidad de adaptación• Capacidad de aprender• Capacidad de innovar• Habilidad para trabajar en forma autónoma
---	---

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Chetumal del 19 al 23 de octubre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Boca del Río, Cerro Azul, Chetumal, Chilpancingo, Durango, La Paz, Superior de Los Ríos, Superior de Macuspana, Matehuala, Mérida, Nuevo Laredo, Oaxaca, Superior del Oriente del Estado de Hidalgo, Pachuca, Tapachula, Tuxtepec, Villahermosa y Zacatepec.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Civil.
Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 26 de octubre de 2009 al 5 de marzo de 2010.	Academias de Ingeniería Civil de los Institutos Tecnológicos de: Chetumal.	Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Civil.
Instituto Tecnológico de Oaxaca del 8 al 12 de marzo de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Boca del Río, Cerro Azul, Chetumal, Chilpancingo, Durango, La Paz, Superior de Los Ríos, Superior de Macuspana, Matehuala, Mérida, Nuevo Laredo, Oaxaca, Superior del Oriente del Estado de Hidalgo, Pachuca, Tapachula, Tuxtepec, Villahermosa y Zacatepec.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Civil.

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Desarrollar proyectos de instalaciones hidráulicas, sanitarias, eléctricas y de gas en un edificio, diseñando sus distintos componentes de acuerdo con la normatividad vigente.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Conocer las propiedades y características del agua, gas y electricidad como fluidos.
- Interpretar planos arquitectónicos de edificios.
- Conocer los métodos de cálculo hidráulico de líneas a presión y gravedad.
- Conocer conceptos básicos de física y química.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1.	Instalaciones hidráulicas	1.1. Componentes del sistema 1.2. Cifras de consumo de agua fría y caliente 1.3. Cálculo de la demanda y gastos de operación 1.4. Cálculo de unidades de consumo 1.5. Cálculo de pérdidas de presión 1.6. Elección de tuberías, piezas especiales y accesorios 1.7. Representación isométrica de las instalaciones. 1.8. Equipos de bombeo, hidroneumáticos y de agua caliente.
2.	Instalaciones sanitarias y desagües pluviales	2.1. Muebles y especificaciones 2.2. Cálculo de unidades de descarga. 2.3. Cálculo de gastos de operación 2.4. Cálculo de la red de drenaje 2.5. Cálculo de bajadas sanitarias 2.6. Cálculo de bajadas pluviales. 2.7. Tratamiento de aguas residuales.
3.	Instalaciones eléctricas	3.1. Teoría básica de la electricidad 3.2. Elementos de circuitos eléctricos 3.3. Proyectos de instalaciones eléctricas. 3.4. Proyectos de alumbrado.
4.	Instalaciones de gas	4.1. Generalidades 4.2. Especificaciones y reglamento 4.3. Cifras de consumo 4.4. Equipos y accesorios 4.5. Cálculo de líneas de baja presión. 4.6. Cálculo de líneas de alta presión.

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes. Asimismo promoverá el uso de paquetes de cómputo para el cálculo hidráulico de tuberías y equipos de bombeo.
- Procurará la visita a edificios en distintas fases de construcción, operación y mantenimiento a fin de lograr una mejor comprensión de los estudiantes.
- Fomentará actividades grupales que propicien la comunicación y el intercambio de ideas en la resolución de problemas de la materia.
- Organizar a los alumnos en equipos de trabajo para el desarrollo de sus proyectos semestrales.
- Utilizar medios audiovisuales para una mejor comprensión de los estudiantes acerca de las instalaciones básicas en un edificio.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado y preservación del medio ambiente.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación deberá ser continua y formativa en cada una de las actividades de aprendizaje, poniendo especial énfasis en el desarrollo del proyecto semestral. Asimismo se recomienda considerar los siguientes puntos:

- Reportes de visitas de obra.
- Aplicación de exámenes escritos para comprobar los avances en el aspecto teórico.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Instalaciones hidráulicas

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Conocer la teoría básica de electricidad.</p> <p>Conocer la normatividad vigente para la formulación y ejecución de proyectos de instalaciones hidráulicas</p> <p>Investigar cifras de consumo de agua y demandas de agua fría y caliente en distintos tipos de edificios.</p> <p>Identificar los componentes y equipos que se utilizan en un proyecto de instalaciones hidráulicas de un edificio. Calcular la red hidráulica de un edificio a presión y gravedad.</p> <p>Formular una guía mecánica para la instalación de equipos y accesorios hidráulicos.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Investigar conceptos básicos acerca de la teoría de la electricidad (campo y potencial eléctricos, materiales dieléctricos y capacitancia, campo y propiedades magnéticas de la materia).• Investigar en diversas fuentes de información los tipos de instalaciones hidráulicas en un edificio y sus cifras de consumo de agua.• Realizar visita técnica a un edificio para observar sus instalaciones hidráulicas, en fases de construcción y operación.• Repasar las metodologías generales para realizar el cálculo hidráulico de tuberías.• Ensayar el método de Hunter para determinar unidades de consumo en muebles sanitarios y calcular gastos de operación.

Unidad 2: Instalaciones sanitarias

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Conocer la normatividad vigente para la formulación y ejecución de proyectos de instalaciones sanitarias</p> <p>Identificar los componentes y equipos que se utilizan en un proyecto de instalaciones sanitarias de un edificio. Calcular bajadas y ramales de aguas residuales y pluviales.</p> <p>Formular una guía mecánica para la instalación de equipos y accesorios sanitarios.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Investigar en diversas fuentes de información los tipos de instalaciones sanitarias en un edificio y la clasificación de las aguas residuales que se generan.• Realizar visita técnica a un edificio en construcción para observar sus instalaciones sanitarias.• Repasar las metodologías generales para realizar el cálculo hidráulico de bajadas sanitarias y pluviales.• Ensayar el método de Hunter para determinar unidades de descarga en muebles sanitarios y calcular gastos de operación.

Unidad 3: Instalaciones eléctricas

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
---	-----------------------------------

<p>Realizar el proyecto de instalaciones eléctricas y de alumbrado de un edificio, incluyendo el cálculo de conductores, centros de carga y equipos de alumbrado en baja tensión.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiar la teoría básica de la electricidad y ecuaciones fundamentales. • Revisar planos de instalaciones eléctricas para identificar los elementos fundamentales. • Revisar la normatividad y especificaciones constructivas de instalaciones eléctricas en baja tensión. • Revisar catálogos de conductores, accesorios eléctricos y equipos de alumbrado. • Efectuar el cálculo de conductores y balanceo de cargas. • Representar las instalaciones en planos ejecutivos.
---	---

Unidad 4: Instalaciones de gas

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Realizar el proyecto de instalaciones de gas en un edificio, incluyendo el cálculo de tuberías, accesorios y equipos de protección.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar en diversas fuentes de información la naturaleza y características del gas sus usos y cifras de consumo en un edificio. • Investigar especificaciones y reglamentos vigentes sobre el manejo del gas en edificios. • Realizar el cálculo de líneas y accesorios de gas. • Representar las instalaciones en planos ejecutivos.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Peters y Paulhans, Instalaciones Sanitarias Modernas, Proyecto y Planificación, Edit. Gustavo Gili. 1983.
2. Gay, Fawcet y McGuinness, Instalaciones en los edificios.
3. Becerril, Diego, Datos prácticos de Instalaciones hidráulicas y sanitarias. IPN, 2005.
4. Enriquez Harper, Gilberto, Instalaciones eléctricas residenciales e industriales, Limusa. 2000.
5. Zepeda, Sergio, Manual de Instalaciones hidráulicas, sanitarias, gas y vapor. Limusa. 1991.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Visitas a obras de edificación.