

### 1. Datos Generales de la asignatura

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

### 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, de hidráulica, materiales y procedimientos constructivos, dibujo asistido por computadora, ha sido Ubicada en el 6° 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 tema 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 estudiante 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 docente será decididamente el de facilitador del aprendizaje y debe servir de enlace entre los estudiantes y las dependencias de gobierno o despachos privados encargados de los proyectos que se estarán desarrollando durante el curso.

### 3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

<b>Lugar y fecha de elaboración o revisión</b>	<b>Participantes</b>	<b>Evento</b>
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	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Civil,

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

	Ríos, Superior de Macuspana, Matehuala, Mérida, Nuevo Laredo, Oaxaca, Superior del Oriente del Estado de Hidalgo, Pachuca, Tapachula, Tuxtepec, Villahermosa y Zacatepec.	Licenciatura en Biología y Arquitectura.
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 las Carreras de Ingeniería Civil, Licenciatura en Biología y Arquitectura.
Instituto Tecnológico de Cd. Juárez, del 27 al 30 de noviembre de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Cd. Victoria, Chetumal, Chilpancingo, Durango, Huixquilucan, La Paz, Matamoros, Nogales, Oaxaca, Oriente del Estado de Hidalgo, Tapachula, Tehuacán, Tepic, Tuxtepec.	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Industrial, Ingeniería en Logística, Ingeniería Civil y Arquitectura.
Instituto Tecnológico de Toluca, del 10 al 13 de febrero de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Chilpancingo, Durango y Tuxtepec.	Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingenierías, Licenciaturas y Asignaturas Comunes del SNIT.
Tecnológico Nacional de México, del 25 al 26 de agosto de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Boca del Río, Celaya, Cerro Azul, Cd. Juárez, Cd. Madero, Chihuahua, Coacalco, Coatzacoalcos, Durango, Ecatepec, La Laguna, Lerdo, Matamoros, Mérida, Mexicali, Motúl, Nuevo Laredo, Orizaba, Pachuca, Poza Rica, Progreso, Reynosa, Saltillo, Santiago Papasquiario, Tantoyuca, Tlalnepantla, Toluca, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas y Zacatepec.	Reunión de trabajo para la actualización de los planes de estudio del sector energético, con la participación de PEMEX.

	Representantes de Petróleos Mexicanos (PEMEX).	
--	--	--

#### 4. Competencia(s) a desarrollar

<b>Competencia específica de la asignatura</b>
Desarrolla proyectos de instalaciones hidráulicas, sanitarias, eléctricas y de gas en un edificio, diseñando sus distintos componentes de acuerdo con la normatividad vigente.

#### 5. Competencias previas

<p>Analiza conceptos básicos de física y química.</p> <p>Conoce las propiedades y características del agua, gas y electricidad como fluidos.</p> <p>Interpreta planos arquitectónicos de edificios.</p> <p>Conoce los métodos de cálculo hidráulico de líneas a presión y gravedad.</p>
---

#### 6. Temario

No.	Nombre de 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, especificaciones y funcionamiento. 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.
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

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Instalaciones hidráulicas	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Reconoce proyectos de instalaciones hidráulicas en edificaciones de acuerdo con la normatividad vigente para su diseño y ejecución.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>• Capacidad de investigación.</li> <li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas</li> <li>• Capacidad para tomar decisiones</li> <li>• Capacidad de trabajo en equipo.</li> <li>• Capacidad para formular y gestionar proyectos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar en diversas fuentes de información los tipos de instalaciones hidráulicas en un edificio y sus cifras de Consumo de agua entregando un reporte.</li> <li>• Identificar en una tabla los componentes y equipos que se utilizan en un proyecto de instalaciones hidráulicas de un edificio.</li> <li>• Realizar visita técnica a un edificio para observar sus instalaciones hidráulicas, en fases de construcción y operación y entregar un reporte.</li> <li>• Elaborar una tabla de cálculo para realizar el cálculo hidráulico de tuberías.</li> <li>• Ensayar el método de Hunter para determinar unidades de consumo en muebles sanitarios y calcular gastos de operación.</li> <li>• Realizar una guía mecánica para la instalación de equipos y accesorios hidráulicos.</li> </ul>
2: Instalaciones sanitarias	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Reconoce proyectos de instalaciones sanitarias en edificaciones de acuerdo con la normatividad vigente para su diseño y ejecución.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>• Capacidad creativa.</li> <li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas</li> <li>• Capacidad para tomar decisiones</li> <li>• Capacidad de trabajo en equipo.</li> <li>• Capacidad para formular y gestionar proyectos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar visita técnica en diferentes edificios en construcción para observar sus instalaciones sanitarias y entregar un reporte.</li> <li>• Repasar las metodologías generales para realizar el cálculo hidráulico de bajadas Sanitarias y pluviales.</li> <li>• Ensayar el método de Hunter para determinar unidades de descarga en muebles sanitarios y calcular gastos de Operación.</li> <li>• Realizar una guía mecánica para la instalación de equipos y accesorios sanitarios.</li> </ul>
3: Instalaciones eléctricas	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Reconoce proyectos de instalaciones eléctricas en edificaciones de acuerdo con la normatividad vigente para su diseño y ejecución.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentar un cuadro sinóptico de la teoría básica de la electricidad y ecuaciones fundamentales.</li> <li>• Revisar planos de instalaciones eléctricas para identificar elementos fundamentales elaborando una tabla.</li> <li>• Revisar y hacer un resumen de la normatividad y especificaciones constructivas de instalaciones</li> </ul>

<p>en la práctica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.</li> <li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas</li> <li>• Capacidad para tomar decisiones</li> <li>• Capacidad de trabajo en equipo.</li> <li>• Capacidad para formular y gestionar proyectos</li> </ul>	<p>eléctricas en baja tensión.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar catálogos de conductores, accesorios eléctricos y equipos de Alumbrado.</li> <li>• Efectuar el cálculo de conductores y balanceo de cargas.</li> <li>• Representar las instalaciones en planos ejecutivos.</li> </ul>
<b>4: Instalaciones de gas</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p>Específica(s): Reconoce proyectos de instalaciones de gas en edificaciones de acuerdo con la normatividad vigente para su diseño y ejecución.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>• Capacidad creativa.</li> <li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas</li> <li>• Capacidad para tomar decisiones</li> <li>• Capacidad de trabajo en equipo.</li> <li>• Capacidad para formular y gestionar proyectos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar y realizar un ensayo de la naturaleza y características del gas sus usos y cifras de consumo en un edificio.</li> <li>• Investigar especificaciones y reglamentos vigentes sobre el manejo del gas en edificios y entregar un reporte.</li> <li>• Realizar el cálculo de líneas y accesorios de gas.</li> <li>• Representar las instalaciones en planos ejecutivos.</li> </ul>

## 8. Prácticas

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valoración por tipo de instalación y proyecto, para cada edificación.</li> <li>• Visitas a obras de edificaciones diversas identificando tipos de instalación.</li> <li>• Pruebas de hermeticidad de redes por tipo de tubería.</li> <li>• Valoración de tipos de conexión y voltajes en baja tensión.</li> </ul>
--

## 9. Proyecto de asignatura

<p>El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fundamentación:</b> marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.</li> <li>• <b>Planeación:</b> con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.</li> <li>• <b>Ejecución:</b> consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los</li> </ul>
--

estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.

- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

#### 10. Evaluación por competencias

- La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje utilizando:
- Representaciones gráficas (Mapas de conceptos, mapas mentales, cuadros sinópticos) se utilizan listas de cotejo.
- Examen escrito en todos los temas
- Para los problemarios se utiliza una rúbrica que permita establecer el nivel de competencia del estudiante en los temas que comprendan la resolución de problemas.
- Fomentar la autoevaluación y coevaluación.
- Proyecto de asignatura y Portafolio de evidencias.

#### 11. Fuentes de información

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