

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	<b>Instalaciones I</b>
Carrera:	<b>Arquitectura</b>
Clave de la asignatura:	<b>ARC-1020</b>
(Créditos) SATCA <sup>1</sup>	<b>2 - 2 - 4</b>

## 2.- PRESENTACIÓN

### **Caracterización de la asignatura.**

Esta asignatura aporta al perfil del estudiante el conocimiento para seleccionar y diseñar instalaciones y sistemas constructivos sustentables.

Diseñar Instalaciones de manera integral proyectos urbano- arquitectónicos, respetando marcos normativos y criterios de diseño universal, estéticos y espaciales, aplicando tecnologías de la información.

### **Intención didáctica.**

Se organiza el temario, en tres unidades, en cada una de ellas se ven los contenidos conceptuales de la asignatura y su solución práctica; así como también la dotación de servicios necesarios para complementar una edificación.

Cada una de las unidades estará enfocada al estudio de las tres instalaciones más significativas: hidráulica, sanitaria y eléctrica respectivamente, incluyendo los conceptos, simbología y materiales que se requieren en la construcción de diferentes tipologías arquitectónicas, logrando de esta manera, dar un conocimiento necesario en materia de dotación de Instalaciones en edificios y tener un criterio básico en Infraestructura de fraccionamientos.

La lista de actividades de aprendizaje no es exhaustiva, se sugieren sobre todo las necesarias para hacer más significativo y efectivo el aprendizaje. Algunas de las actividades sugeridas pueden hacerse como actividad extra clase y comenzar la práctica en el aula a partir de la discusión de las observaciones en visitas a obras en proceso. Se busca que a partir de la experiencia anterior, el estudiante se acostumbre a reconocer las soluciones reales que hay alrededor de la edificación y no sólo se hable de ellos en clase. Es importante ofrecer escenarios distintos, ya sean construidos, artificiales, virtuales o naturales.

---

<sup>1</sup> Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

En las actividades de aprendizaje sugeridas, generalmente se propone la formalización de los conceptos a partir de experiencias concretas; se busca que el alumno tenga el primer contacto con el concepto en forma concreta y sea a través de la observación, la reflexión y la discusión que se dé la formalización; la resolución de problemas se hará después de este proceso. Esta resolución de problemas no se especifica en la descripción de actividades, por ser más familiar en el desarrollo de cualquier curso. Pero se sugiere que se diseñen problemas con datos faltantes o sobrantes de manera que el alumno se ejercite en la identificación de datos relevantes y elaboración de supuestos.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.

Es necesario que el profesor ponga atención y cuidado en estos aspectos en el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura.

### 3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

#### Competencias específicas:

- Interpretar y analizar planos.
- Identificar tipo de tuberías, sistemas de almacenamiento y distribución de agua potable.
- Identificar tipo de tuberías, sistemas de recolección y descarga de aguas residuales.
- Identificar tipo de materiales y elementos para instalaciones eléctricas.
- Conocer el cálculo de instalaciones hidráulicas, sanitarias, pluviales y eléctricas.
- Conocer y aplicar sistemas sustentables en instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas.
- Elaborar un proyecto integral de instalaciones para un edificio de 1 a 4 niveles.
- Analizar y comentar un proyecto integral de instalaciones para un

#### Competencias genéricas:

##### Competencias instrumentales

- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de organizar y planificar
- Conocimientos básicos de la carrera
- Comunicación oral y escrita
- Habilidades básicas de manejo de la computadora
- Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas
- Solución de problemas
- Toma de decisiones.

##### Competencias interpersonales

- Capacidad crítica y autocrítica
- Trabajo en equipo
- Habilidades interpersonales

##### Competencias sistémicas

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica

fraccionamiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades de investigación</li> <li>• Capacidad de aprender</li> <li>• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)</li> <li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma</li> <li>• Búsqueda del logro.</li> </ul>
------------------	--

#### 4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

<b>Lugar y fecha de elaboración o revisión</b>	<b>Participantes</b>	<b>Observaciones (cambios y justificación)</b>
IT Zacatecas y Acapulco del 26 de Octubre del 2009 al 5 de marzo de 2010	Representantes de las Academias de arquitectura.	Análisis, enriquecimiento y elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la carrera de Arquitectura.

#### 5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO (competencias específicas a desarrollar en el curso)

- Conocer y aplicar los elementos, criterios de diseño y cálculo de las instalaciones en los edificios y en el diseño urbano.
- Desarrollar proyectos ejecutivos de instalaciones respetando la simbología y normas vigentes.
- Desarrollar proyectos sustentables de instalaciones hidráulicas, sanitarias, pluviales y eléctricas.

#### 6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Leer e interpretar planos arquitectónicos.
- Interpretar y aplicar tipos de simbología en instalaciones.
- Elaborar planos isométricos.
- Conocer los sistemas y procedimientos de construcción de las edificaciones.

## 7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Instalaciones de agua potable.	1.1 Suministro y almacenamiento de agua. 1.2 Tuberías y accesorios. 1.3 Sistemas de distribución. 1.4 Unidades de consumo y pérdidas por fricción. 1.5 Determinación de los diámetros en una instalación. 1.6 Planos en planta e isométricos. 1.7 Suministro de agua caliente (calentadores de gas, solares y eléctricos). 1.8 Sistemas de protección contra incendio. 1.9 Tipo de tubería hidráulica y los diámetros recomendados en un fraccionamiento. 1.10 Diseño básico de la red hidráulica para tinas de hidromasaje y albercas de tipo doméstico. 1.11 Diseño de instalaciones contra incendios apegado al reglamento de construcciones.
2	Instalación sanitaria y pluvial.	2.1 Características de las aguas residuales. 2.2 Elementos, funcionamiento y representación de una instalación sanitaria 2.3 Descarga y dimensionamiento de tubería 2.4 Tratamientos primarios de aguas residuales 2.5 Aguas pluviales, descargas y dimensionamiento de tubería. Almacenamiento de agua de pluvial y su distribución para riego en jardines. 2.6 Tipo de tubería sanitaria y los diámetros recomendados en un fraccionamiento.
3	Instalaciones eléctricas.	3.1 Generalidades de la electricidad. 3.2 Conductores y circuitos eléctricos. 3.3 Materiales eléctricos. 3.4 Simbología, elementos y sistemas de distribución. 3.5 Esquemas de instalaciones y diagramas de conexiones eléctricas. 3.6 Diseño de iluminación en interiores y exteriores de edificios. 3.7 Subestaciones eléctricas y plantas de emergencia. 3.8 Instalaciones de puesta a tierra.

3.9 Instalaciones de pararrayos. 3.10 Sistemas ahorradores de energía eléctrica. 3.11 Tipo de instalación eléctrica y los calibres de los conductores recomendados en un fraccionamiento.
---

## **8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS (desarrollo de competencias genéricas)**

El profesor debe:

Ser conocedor de la disciplina, conocer su origen y desarrollo histórico para considerar este conocimiento al abordar los temas. Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes. Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos.

- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes. Ejemplo: los diferentes materiales empleados en la dotación de las instalaciones.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes. Ejemplo: Exponer los resultados de las investigaciones y las experiencias prácticas solicitadas como trabajo extra clase.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios a las que ésta da soporte para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante. Ejemplo: Integrar la dotación de las instalaciones a un proyecto arquitectónico.
- Propiciar el desarrollo de capacidades intelectuales relacionadas con la lectura, la escritura y la expresión oral. Ejemplo: trabajar las actividades prácticas a través de simbología, planos específicos, reportes e informes de las actividades prácticas y exponer ante el grupo las conclusiones obtenidas.
- Facilitar el contacto directo con materiales e instrumentos, al llevar a cabo actividades prácticas, para contribuir a la formación de las competencias para el trabajo.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos entre asignaturas para su análisis y solución, así como enfatizar el cuidado al medio ambiente para propiciar el desarrollo sustentable.
- Cuando los temas lo requieran, utilizar medios audiovisuales para una mejor comprensión del estudiante.

- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la asignatura (procesador de texto, hoja de cálculo, base de datos, graficador, Internet, etc.).

## 9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura se hará con base en siguiente desempeño:

- Reportes escritos de las observaciones hechas durante las actividades, así como de las conclusiones obtenidas de dichas observaciones.
- Información obtenida durante la investigación solicitada plasmada en documentos escritos y en foros de discusión.
- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y prácticos.
- Calculo y elaboración de instalaciones en un edificio de 1 a 4 niveles y proyecto de fraccionamiento, aplicando la sustentabilidad.

## 10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1: Instalaciones de agua potable.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Diseñar, calcular y supervisar la dotación de la instalación hidráulica para un edificio de 1 a 4 niveles, así como albercas , sistema contra incendios y riego en jardines. Criterios de análisis de redes de infraestructura hidráulica en fraccionamientos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buscar y analizar información documental y de campo sobre las características, elementos y diseño de las instalaciones de agua potable como:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Formas de suministro y distribución de agua en edificios, tanto en zona urbana como rural.</li> <li>○ Sistemas de bombeo más usuales.</li> <li>○ Diferentes tipos de almacenaje de agua en las edificaciones.</li> <li>○ Los materiales con que son fabricados los diferentes tipos de tuberías y accesorios que se utilizan en una instalación hidráulica.</li> <li>○ Simbología reglamentaria utilizada en las instalaciones hidráulicas.</li> <li>○ Principios de la circulación del agua caliente en las tuberías.</li> <li>○ Tipos de calentadores, su funcionamiento y presentación comercial.</li> </ul> </li> <li>• Diseño de una red de instalación hidráulica en edificios.</li> <li>• Buscar y analizar información documental y</li> </ul>

	<p>de campo de los sistemas utilizados en la protección contra incendio en edificios como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sistemas utilizados en las instalaciones de protección contra incendio.</li> <li>○ Elementos que componen cada uno de los sistemas contra incendio, así como sus propiedades y funcionamiento.</li> <li>● Buscar y analizar información documental, bibliográfica y de campo de instalaciones de albercas en edificios.</li> <li>● Calcular las dimensiones de la alberca y sus anexos de acuerdo a la densidad de uso, la red hidráulica de carga y descarga y la capacidad de las motobombas necesarias para el buen funcionamiento.</li> <li>● Buscar y analizar información documental, bibliográfica y de campo de sistemas de riego para jardines como: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipos de sistemas y sus características.</li> <li>○ Forma de suministro.</li> <li>○ Red de distribución y sus elementos.</li> <li>○ Sistemas de reciclaje del agua.</li> </ul> </li> </ul>
--	---

## Unidad 2: Instalación sanitaria y pluvial en edificios.

<b>Competencia específica a desarrollar</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>
<p>Diseñar, calcular y supervisar la dotación de una instalación sanitaria y pluvial en una edificación de 1 a 4 niveles.</p> <p>Criterio de análisis de infraestructura sanitaria y pluvial para un fraccionamiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Buscar y analizar información documental, y de campo sobre las características, elementos, cálculos y diseño de las instalaciones de drenaje sanitario y pluvial como: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Definición y clasificación de las aguas residuales de un edificio.</li> <li>○ Los elementos que intervienen en una instalación sanitaria, así como el material de que están fabricados y su representación gráfica.</li> <li>○ Los sistemas de evacuación de las aguas residuales.</li> <li>○ Normas generales en la colocación de tuberías y registros.</li> <li>○ Determinar qué sistema de evacuación es el adecuado para un edificio de acuerdo a los servicios públicos existentes en el lugar donde se ubica.</li> <li>○ Descripción de una instalación sanitaria y su representación en planta, corte sanitario</li> </ul> </li> </ul>

	<p>e isométrico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Cálculo de una red sanitaria en edificios.</li> <li>○ Manejo de tablas para dimensionar las bajadas de aguas pluviales.</li> <li>○ Regla empírica para el cálculo de descargas y dimensionamiento de los conductos.</li> <li>○ Tipos de muebles sanitarios, sus especificaciones, funcionamiento y colocación.</li> <li>○ Pruebas de recepción para una correcta instalación.</li> <li>○ Elementos que intervienen en el tratamiento primario y secundario de las aguas residuales, su funcionamiento, dimensiones y especificaciones que lo norman.</li> </ul>
--	---

### Unidad 3: Instalaciones eléctricas en edificios.

<b>Competencia específica a desarrollar</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>
<p>Diseñar, calcular y supervisar la dotación de una instalación eléctrica en una edificación de 1 a 4 niveles.</p> <p>Criterio de análisis de infraestructura eléctrica para un fraccionamiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Buscar y analizar información documental y de campo sobre las características, elementos, cálculo y diseño de las instalaciones eléctricas como: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ La naturaleza de la energía eléctrica.</li> <li>○ Características de la corriente eléctrica y la ley de Ohm.</li> <li>○ Aparatos de medición.</li> <li>○ Potencia y trabajo.</li> <li>○ Relación de potencia con la intensidad de corriente y diferencia de potencial.</li> <li>○ Consumos de energía eléctrica.</li> <li>○ Características de los conductores eléctricos y sus normas.</li> <li>○ Tablas de capacidades y cables conductores de corriente eléctrica.</li> <li>○ Efecto de la caída de potencia en la línea..</li> <li>○ Clasificación y conexión de circuitos eléctricos.</li> <li>○ Tipos de instalaciones eléctricas más comunes, materiales y características.</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Normas generales para instalaciones eléctricas.</li> <li>○ Representación gráfica de los elementos que intervienen en una instalación eléctrica.</li> <li>○ Determinar de una red dada, la resistencia y equivalente y la intensidad de los conductores.</li> <li>● Calcular y representar gráficamente el número de conductores y los calibres de la instalación eléctrica de un espacio arquitectónico.</li> <li>● Buscar y analizar información documental y de campo sobre las características, elementos, cálculos y diseño de alumbrado interior y exterior como: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Naturaleza de la luz y los principios de iluminación.</li> <li>○ Tipos de lámparas, sus características y efectos de voltaje en la línea.</li> <li>○ Sistemas de alumbrado y sus características.</li> <li>○ Manejo de tablas para el cálculo de iluminación.</li> <li>○ Determinación del sistema de alumbrado más adecuado de acuerdo a la función del espacio arquitectónico por iluminar.</li> <li>○ Cálculo y distribución de la iluminación en un local dado.</li> </ul> </li> <li>● Buscar y analizar información documental y de campo sobre las características y elementos de las subestaciones eléctricas y plantas de emergencia como: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipos de subestaciones y normas de instalación.</li> <li>○ Tipos de edificios que requieren instalaciones de planta de emergencia.</li> </ul> </li> <li>● Elaborar proyecto de aplicación para seleccionar y determinar la subestación y planta de emergencia más adecuada que requiera un edificio.</li> </ul>
--	---

## 11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Becerril, L. Diego Enésimo, Datos prácticos de instalaciones Hidráulicas y sanitarias.

2. Unidad de proyectos, Normas de proyectos de Ingeniería: Instalaciones Hidráulica, Sanitaria y Gases Medicinales Tomo II, Ed. Instituto Mexicano del Seguro Social, 1993.
3. Unidad de proyectos, Normas de proyectos de Ingeniería: Instalación Eléctrica. Tomo III, Ed. Instituto Mexicano del Seguro Social, 1993.
4. Enríquez Harper Gilberto, El ABC de las Instalaciones de Gas, Hidráulicas y Sanitarias, Ed. Limusa.
5. Enríquez Harper Gilberto, El ABC de las Instalaciones Eléctricas Residenciales, Ed. Limusa.
6. Enríquez Harper Gilberto, El ABC de las Instalaciones Eléctricas Industriales, Ed. Limusa.
7. Enríquez Harper Gilberto, El ABC del alumbrado y las Instalaciones Eléctricas en baja tensión, Ed. Limusa.
8. Manual de Instalaciones y Fotometría de Chapa Jorge, Noriega Editores.
9. Zepeda Sergio, Manual de Instalaciones (hidráulicas, sanitarias, aire, gas y vapor), Ed. Limusa.
10. Disssa, Manual de Saneamiento, Ed. Limusa.
11. DSNY, Manual de Tratamiento de Aguas, Ed. Limusa.
12. Becerril, L. Diego Enésimo, Instalaciones Eléctricas Prácticas.
13. F. May, Plomería Sistemas de suministro de Agua Caliente y Calefacción, Ed. Limusa Noriega.
14. F. May., Plomería Sistemas de suministro de Agua Fría, desagüe e instalaciones sanitarias, Ed. Limusa Noriega.
15. George K. Bachean y Frank Murray, Manual de Tubería y Plomería, Ed. CECOSA.
16. Lagunas Marqués Angel, Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión en edificios de viviendas, Ed. Paraninfo.
17. Lagunas Marqués Angel, Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión comerciales e industriales, Ed. Paraninfo.
18. Camarena M. Pedro y Scharader Camarena Oscar, Manual de Instalaciones Eléctricas Residenciales, Ed. SECSA.
19. Escoffié Ivan, Guía rápida de Instalaciones eléctricas” (Reparaciones paso a paso), Ed. Limusa Noriega.
20. Plazota Cisneros Alfredo y Plazota Anguiano Alfredo, Normas y Costos de Construcción Vol 2, Ed. Limusa.
21. Fawset, Gay, Instalaciones en los edificios, Ed. Gustavo Gili.
22. Enriquez, Harper Gilberto, Elementos de Diseño de Subestaciones Eléctricas, Ed. Limusa.
23. Petrignani, Achille, Tecnologías de la arquitectura, Ed. Gust.
24. Neufert, Ernest, El arte de proyectar en arquitectura.

**12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS** (Para la integración de Competencias genéricas y específicas integradas).

- Identificar tipos de tuberías y conexiones en catálogos directos con proveedores y virtuales, así como los diferentes materiales que se utilizan en instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas.
- Elaborar cálculos simples de instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas
- Elaborar modelos hidráulicos, sanitarios y eléctricos sencillos.

- Realizar visitas de campo a edificaciones y proyectos urbanos para observar actividades prácticas de los diferentes tipos de instalaciones.