



1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Instalaciones I
Clave de la asignatura:	ARC-1020
SATCA¹:	2-2-4
Carrera:	Arquitectura

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil de egreso, el conocimiento para seleccionar y diseñar instalaciones y sistemas de instalaciones sustentables, empleando tecnología de vanguardia.

con el uso adecuado de criterios y estrategias de vanguardia en los sistemas de instalaciones para los proyectos Urbano arquitectónico que considere disposiciones de mitigación de impacto ambiental y normas y códigos de ahorro energético

En general, la asignatura de Instalaciones I es importante ya que contribuye al desarrollo del Perfil Profesional del Arquitecto en el diseño de las instalaciones de manera integral en proyectos urbano-arquitectónicos, respetando los marcos normativos y los criterios de diseño universal, aplicando tecnologías ecológicas y de vanguardia

Le permite al estudiante conocer y aplicar simbologías, diseño y cálculo de las principales instalaciones, así como los materiales, herramientas y sistemas constructivos que respondan a una continua calidad e innovación y actuar de manera responsable y ética con la sociedad y su entorno.

Se relaciona con otras materias como Talleres de Diseño I-VI, Talleres de Construcción I y II, Procedimientos y Comportamiento de los Materiales.

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 está enfocada al estudio de las tres instalaciones más significativas: hidráulica, sanitaria y eléctrica respectivamente, incluyendo los conceptos, simbologías 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 solo se hable de ellos en clase. Es importante ofrecer escenarios distintos, ya sean construidos, artificiales, virtuales o naturales. En las actividades de aprendizaje sugeridas, generalmente se propone la

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

formalización de los conceptos a partir de experiencias concretas; se busca que el estudiante 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 docente ponga atención y cuidado al guiar a los estudiantes por los diferentes aspectos en el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico de Chetumal del 19 al 23 de octubre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Acapulco, Campeche, Chetumal, Chihuahua II, Colima, Costa Grande, Durango, La Paz, Los Mochis, Nuevo Laredo, Pachuca, Querétaro, Tijuana y Zacatecas.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Civil, Licenciatura en Biología y Arquitectura.
Instituto Tecnológico de Oaxaca del 8 al 12 de marzo de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Acapulco, Campeche, Chetumal, Chihuahua II, Colima, Costa Grande, Durango, La Paz, Los Mochis, Nuevo Laredo, Pachuca, Querétaro, Tijuana y Zacatecas.	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: Acapulco, Cajeme, Chetumal, Chihuahua, Colima, Durango, La Paz, Los Cabos, Los Mochis, Nuevo Laredo, Pachuca,	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Industrial, Ingeniería en Logística, Ingeniería Civil y Arquitectura.



	Parral, Querétaro, Tepic, Tijuana y Zacatecas.	
Instituto Tecnológico de Toluca, del 10 al 13 de febrero de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Pachuca.	Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingenierías, Licenciaturas y Asignaturas Comunes del SNIT.
Tecnológico Nacional de México, Ciudad de México, del 21 al 23 de noviembre de 2018	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Huichapan, Campeche, Pachuca, Zacatecas, Parral, Jiquilpan, Cd. Guzmán, Nuevo Laredo, Querétaro, La Paz, Los Mochis, Chetumal, Acapulco, Occidente del Estado de Hidalgo, Villa Guerrero, Tláhuac, El Grullo, Tijuana, Zitácuaro, Gustavo A. Madero II, Reynosa, Fresnillo, Colima, Jocotitlán, Campeche, Chihuahua II, Valle de Bravo, Ixtapaluca.	Reunión de Trabajo para el proceso de evaluación y acreditación del Plan de Estudios de Arquitectura.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura

Analiza, interpreta y representa las instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas para las diferentes situaciones en los edificios proponiendo soluciones eficaces y eficientes, de acuerdo a normas, reglamentos y criterios de sustentabilidad.

5. Competencias previas

- Lee e interpreta planos arquitectónicos.
- Manejo de Información sobre sistemas en 2D y 3D. Que permitan visualizar de una manera integral la propuesta del tema.
- Busca, resume y selecciona la información técnica y de costos de los diferentes equipos y sistemas de las instalaciones en edificios.
- Define el proceso de diseño arquitectónico y las condicionantes y criterios de zonificación básicas.

6. Temario

No.	Nombre de temas	Subtemas
1	Instalaciones de agua potable.	1.1 Características del Suministro y almacenamiento de agua.

		<p>1.2 Tuberías y accesorios. 1.3 Sistemas de distribución. 1.4 Unidades de consumo y pérdidas por fricción. 1.5 Dimensionamiento 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 sistema de riego de jardín. 1.12 Diseño de instalaciones contra incendios apegado al reglamento de construcciones. 1.13 Supervisión de los trabajos, supervisión de pruebas de funcionamiento y normatividad sobre seguridad en la ejecución de las obras</p>
2	Instalaciones sanitaria y pluvial.	<p>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. 2.6 Almacenamiento de agua de pluvial y su distribución para riego en jardines. 2.7 Tipo de tubería sanitaria y dimensionamiento en fraccionamientos. 2.8 Supervisión de los trabajos, supervisión de pruebas de funcionamiento y normatividad sobre seguridad en la ejecución de las obras</p>
3	Instalaciones Eléctricas.	<p>3.1 Generalidades de la electricidad. 3.2 Conductores y circuitos eléctricos. 3.3 Materiales eléctricos, tipos de lámparas y gabinetes. 3.4 Simbología, elementos y sistemas de distribución. 3.5 Esquemas de instalaciones (aéreas y subterráneas) y diagramas de conexiones eléctricas. 3.6 Diseño y cálculo de iluminación en interiores y exteriores de edificios empleando lámparas ahorradoras, LED y satisfaciendo lo señalado en la NOM. 3.7 Subestaciones eléctricas y plantas de emergencia. 3.8 Instalaciones de puesta a tierra. 3.9 Instalaciones de pararrayos.</p>

	<p>3.10 Sistemas ahorradores de energía eléctrica (NOM.007.ENER).</p> <p>3.11 Tipo de instalación eléctrica y alumbrado en un fraccionamiento.</p> <p>3.12 Supervisión de los trabajos, supervisión de pruebas de funcionamiento y normatividad sobre seguridad en la ejecución de las obras</p>
--	--

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1 Instalaciones de agua potable.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Diseña y calcula la instalación hidráulica para solucionar la dotación en edificios y fraccionamientos de acuerdo a los requerimientos especificados con base a criterios de diseño y requerimientos oficiales. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica Conocimientos sobre el área de estudio y su profesión. Capacidad de investigación. Compromiso con la calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Busca y analiza información documental y de campo sobre las características, elementos, diseño de las instalaciones de agua potable como: formas de suministro y distribución de agua en edificios, procesos constructivos, tanto en zona urbana como rural. Calcula 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. Supervisión de la ejecución de los trabajos de instalaciones hidráulicas de acuerdo a las guías mecánicas del proyecto de instalaciones. Supervisión de las pruebas de funcionamiento que intervienen en cada una de los diferentes tipos de instalaciones hidráulicas Aspectos de seguridad a considerar en el proceso de los trabajos de instalaciones hidráulicas.
2 Instalaciones sanitarias y pluviales en los edificios.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Diseña y calcula la instalación sanitaria y pluvial para solucionar los servicios en edificios y fraccionamientos de acuerdo a los requerimientos especificados con base a 	<ul style="list-style-type: none"> Hace análisis de documentos, catálogos y normas. Análisis de los requerimientos del edificio, características de operación del mismo y proceso constructivo. Realiza diversos ejercicios con el apoyo del docente donde de solución a diversos problemas presentados.

<p>criterios de diseño y requerimientos oficiales.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Conocimientos sobre el área de estudio y su profesión. • Capacidad de investigación. • Compromiso con la calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisión de la ejecución de los trabajos de instalaciones sanitarias de acuerdo a las guías mecánicas del proyecto de instalaciones. • Supervisión de las pruebas de funcionamiento que intervienen en cada una de los diferentes tipos de instalaciones sanitarias. • Aspectos de seguridad a considerar en el proceso de los trabajos de instalaciones sanitarias.
<p>3: Instalaciones eléctricas en los edificios.</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseña y calcula la instalación eléctrica y de iluminación para solucionar la dotación en edificios y fraccionamientos de acuerdo a los requerimientos especificados con base a criterios de diseño y el marco normativo vigente. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Conocimientos sobre el área de estudio y su profesión. • Capacidad de investigación. • Compromiso con la calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Busca y analiza información documental y de campo sobre las características, elementos, procesos constructivos, cálculo y diseño de las instalaciones eléctricas. • Representación gráfica de los elementos que intervienen en una instalación eléctrica. • Determinar de una red dada, la resistencia y equivalente y la intensidad de los conductores. • Calcular y representar gráficamente el número de conductores y los calibres de la instalación eléctrica de un espacio arquitectónico. • Determinación del sistema de alumbrado más adecuado de acuerdo a la función del espacio arquitectónico por iluminar. • Elaborar proyecto de aplicación para seleccionar y determinar la subestación y planta de emergencia más adecuada que requiera un edificio. • Supervisión de la ejecución de los trabajos de instalaciones sanitarias de acuerdo a las guías mecánicas del proyecto de instalaciones eléctricas. • Supervisión de las pruebas de funcionamiento que intervienen en cada una de los diferentes tipos de instalaciones eléctricas. • Aspectos de seguridad a considerar en el proceso de los trabajos de instalaciones eléctricas.

8. Práctica(s)

- 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, impresora, Internet, etc.
- Aplicación en proyectos arquitectónicos / ejecutivos
- Simulaciones virtuales y reportes de estudio de casos donde se considere disposiciones de mitigación de impacto ambiental y normas y códigos de ahorro energético

9. Proyecto de asignatura

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:

- **Fundamentación:** 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.
- **Planeación:** 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.

- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los 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

- Instrumentos y herramientas sugeridas para evaluar las actividades de aprendizaje:
- Evidencia de aprendizaje: Proyecto de Instalaciones y elaboración de tabla de cálculos. (Plantas, isométricos, detalles, diagramas especificaciones, cálculo, y otros.)
- Investigaciones sobre temas afines de actualidad.
- Reportes de Prácticas y visitas a edificios; (Video y Reporte con fotos).
- Criterios de aprendizaje: Capacidad de análisis y de propuesta.
- Capacidad de identificar elementos y dispositivos relevantes en el desarrollo de su proyecto.
- Capacidad crítica, aportación al conocimiento.
- Capacidad de expresión gráfica y representación de elementos nuevos y su correcta conexión.
- Interpretación de Diagramas de conexión, cuadros de cargas y unifilares
- Campo de aplicación: comprensión y aplicación de sistemas y equipos novedosos en el diseño y construcción de edificios y desarrollos útil en el campo académico como en la consultoría privada y pública, así como en la investigación y difusión cultural y tecnológica.
- Asistencia 10%
- Proyectos INSTALACIONES 50%
- Reportes de Prácticas y Visitas 40%
- Investigaciones 20%
- 100% calificación para cada Unidad

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.



SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

Secretaría Académica, de Investigación e Innovación
Dirección de Docencia e Innovación Educativa

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. CECSA.
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. Petrigiani, Achille, Tecnologías de la arquitectura, Ed. Gust.
24. Neufert, Ernest, El arte de proyectar en arquitectura.