

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Arquitectura y Diseño, Mexicali; Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Ensenada; y Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas.
- 2. Programa Educativo:** Arquitecto
- 3. Plan de Estudios:** 2021-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Instalaciones Hidrosanitarias y de Gas
- 5. Clave:** 38861
- 6. HC:** 02 **HT:** 02 **HL:** 00 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno



Equipo de diseño de PUA
Alicia Ravelo García

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)
Paloma Rodríguez Valenzuela
Humberto Cervantes De Ávila
Daniela Mercedes Martínez Platas

Fecha: 01 de febrero de 2021

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Instalaciones Hidráulicas y de Gas brinda las bases teóricas y metodológicas para la instalación de agua, sanitaria y de gas en proyectos de casa habitación atendiendo a las normas vigentes y de acuerdo a las necesidades de las poblaciones. Aspectos fundamentales en el quehacer profesional de los arquitectos al brindar seguridad y confianza en sus servicios. Esta asignatura se imparte en etapa básica, es de carácter obligatorio y pertenece al área de Construcción y Tecnología.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Diseñar el sistema de instalaciones hidrosanitarias y de gas combustible para edificaciones, a partir de la aplicación de los métodos, criterios y principios teóricos y prácticos de diseño, para contribuir al óptimo funcionamiento de las edificaciones y las necesidades de suministro y ahorro de agua potable y de gas, así como el desalojo de las aguas residuales, en beneficio de la calidad de vida de los habitantes y la reducción del deterioro ambiental, con actitud innovadora y responsabilidad ambiental y social.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Proyectos de instalaciones hidrosanitarias y de gas, utilizando herramientas y software especializados, de acuerdo con los requerimientos del proyecto y la normatividad vigente.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Instalaciones hidráulicas en las edificaciones

Competencia:

Analizar la distribución del agua en las edificaciones con base en los usos y las normas vigentes sobre instalaciones hidráulicas para determinar su funcionamiento correcto en las edificaciones, con objetividad y responsabilidad.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 1.1. Normas vigentes sobre instalaciones hidráulicas
- 1.1. Fundamentos y materiales de las instalaciones hidráulicas
- 1.2. Diseño hidráulico
 - 1.2.1. Distribución de agua fría
 - 1.2.2. Distribución de agua caliente
- 1.3. Cálculo
 - 1.3.1. De la toma domiciliaria
 - 1.3.2. De la red de distribución
- 1.4. Representación técnica
 - 1.4.1. Trazo de la línea de agua fría
 - 1.4.2. Trazo de la línea de agua caliente

UNIDAD II. Instalaciones sanitarias en las edificaciones

Competencia:

Analizar la distribución de las instalaciones sanitarias en las edificaciones con base en uso de normas vigentes sobre instalaciones hidrosanitarias para determinar su correcto funcionamiento en las edificaciones, con actitud crítica.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 2.1. Normas vigentes sobre instalaciones hidrosanitarias
- 2.1. Fundamentos y materiales de las instalaciones sanitarias
- 2.2. Diseño sanitario
 - 1.2.1. Evacuación de aguas negras a la red municipal
 - 1.2.2. Evacuación de las aguas pluviales
 - 1.2.3. Diseño de tanque de tormentas
- 2.3. Cálculo
 - 1.3.1. Diámetro de la red de evacuación de aguas negras
 - 1.3.2. Diámetro de la red de evacuación de aguas pluviales
- 2.4. Representación técnica
 - 1.4.1. Trazo de la línea de aguas negras
 - 1.4.2. Trazo de la línea de aguas pluviales

UNIDAD III. Instalaciones de gas en las edificaciones

Competencia:

Analizar la distribución del gas en las edificaciones con base en los usos y las normas vigentes sobre instalaciones de gas para su funcionamiento correcto en los edificios, con responsabilidad y respeto al ambiente.

Contenido:

- 3.1. Normas vigentes sobre instalaciones de gas
- 3.2. Fundamentos y materiales de las instalaciones de gas
- 3.3. Diseño de la línea de gas para casa habitación
- 3.4. Cálculo
 - 3.4.1. Línea de gas para tanque estacionario
 - 3.4.2. Línea de gas para tanque móvil
- 3.5. Representación técnica
 - 1.5.1. Trazo de la línea de gas para tanque estacionario
 - 1.5.2. Trazo de la línea de gas para tanque móvil

Duración: 8 horas

UNIDAD IV. Elaboración del proyecto de instalación hidrosanitaria y de gas

Competencia:

Diseñar un proyecto de instalación hidrosanitaria y de gas con base en las normas técnicas vigentes y los criterios de la representación técnico-arquitectónica del proyecto, para garantizar el funcionamiento adecuado de las edificaciones, con honestidad y responsabilidad social.

Contenido:

- 4.1. Reglamento de construcción
- 4.2. Normativa técnica legal del proyecto arquitectónico y urbano
- 4.3. Representación técnico-arquitectónica de proyectos
- 4.4. Proyecto ejecutivo y memoria descriptiva con catálogo de materiales

Duración: 8 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				32 horas
1	Cálculo de dotación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del profesor para realizar la práctica. 2. Identificar sistemas operador de distintas ciudades del país. 3. Determinar dotación de agua para un usuario a partir de los datos del sistema operador de la Baja California. 4. Calcular dotación de agua para un usuario utilizando los consumos per cápita en el estado con base al clima y clase socioeconómica. 5. Comparar resultados en el grupo. 6. Entrega reporte de la práctica al docente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Datos del Sistema operador de la entidad. • Tabla de los consumos per cápita. • Programa Excel. 	2 horas
2	Cálculo de gasto de diseño	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del profesor para realizar la práctica. 2. Calcular el gasto medio de agua. 3. Calcular el gasto máximo diario. 4. Calcular el gasto máximo horario. 5. Comparar resultados en el grupo. 6. Entrega reporte de la práctica al docente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema operador de la entidad. • Tabla de los consumos per cápita. • Programa Excel. 	3 horas

3	Cálculo de la capacidad de tinaco, cisterna y diámetro de toma domiciliaria.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del profesor para realizar la práctica. 2. Determinar la capacidad del tinaco a partir de la demanda diaria de agua. 3. Determinar la capacidad de la cisterna y diámetro de toma domiciliaria a partir las normas vigentes sobre instalaciones hidráulicas. 4. Comparar resultados en el grupo. 5. Entrega reporte de la práctica al docente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema operador de la entidad • Normas vigentes sobre instalaciones hidráulicas. • Programa Excel. 	2 horas
4	Cálculo de diámetro de la red de distribución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del profesor para realizar la práctica. 2. Analizar las tablas Unidad Mueble (UM). 3. Calcular de la unidad mueble (UM) para una casa habitación 4. Transformar las unidades muebles calculadas utilizando el método de Hunter. 5. Comparar resultados en el grupo. 6. Entrega reporte de la práctica al docente 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema operador de la entidad • Normas vigentes sobre instalaciones hidráulicas. • Tabla UM • Programa Excel. 	2 horas
5	Cálculo de la potencia de la bomba	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del profesor para realizar la práctica. 2. Calcular la carga de fricción, carga total y gasto. 3. Determine la potencia de la bomba. 4. Comparar resultados en el grupo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formulario. • Datos del proyecto. • Programa Excel. 	2 horas

		5. Entrega reporte de la práctica al docente.		
6	Realizar el trazo de la red hidráulica del proyecto.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del profesor para realizar la práctica. 2. Haga el sembrado de muebles sanitarios considerando las especificaciones vistas en clase. 3. De acuerdo con las normas de construcción y las especificaciones vista en clase. realice el trazo de las líneas de agua fría y caliente en el plano del proyecto incluyendo la simbología. 4. Comparar resultados en clase. 5. Entrega reporte de la práctica al docente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Simbología de normas para planos de instalaciones hidrosanitarias. • Datos del proyecto. • Software AutoCad. 	2 horas
UNIDAD II				
7	Realizar el trazo de la red de aguas negras del proyecto.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del profesor para realizar la práctica. 2. Haga el sembrado de muebles sanitarios considerando las especificaciones vistas en clase. 3. De acuerdo con las normas de construcción y las especificaciones vista en clase. realice el trazo de la red de aguas negras en el plano del proyecto incluyendo la simbología. 4. Comparar resultados en clase. 5. Entrega reporte de la práctica al docente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Simbología de normas para planos de instalaciones hidrosanitarias. • Datos del proyecto. • Software AutoCad. 	2 horas

8	Cálculo del tanque de tormenta y diámetro de descarga pluvial.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del profesor para realizar la práctica. 2. Determina la precipitación en mm/hr, e investigar los coeficientes de escurrimiento para techos y estacionamientos 3. Determinar el volumen del tanque de tormenta y diámetro de la descarga pluvial. 4. Comparar resultados en el grupo. 5. Entrega reporte de la práctica al docente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tablas • Datos del proyecto. • Programa Excel. 	2 horas
UNIDAD III				
9	Determinar cálculo de la caída de presión de la línea de gas para tanque móvil	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del profesor para realizar la práctica. 2. Calcula el gasto de los aparatos instalados en la línea de gas. 3. Determine el factor Fb utilizando la tabla vista en clase 4. Considere los datos del proyecto. 5. Calcule la caída de presión de la línea de gas con la fórmula del Dr. Pole. 6. Comparar resultados con el grupo. 7. Entrega reporte de la práctica al docente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tablas • Datos del proyecto. • Programa Excel. 	3 horas
10	Determinar cálculo de la caída de presión de la línea de gas para tanque estacionario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del profesor para realizar la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tablas • Datos del proyecto. • Programa Excel. 	3 horas

		<ol style="list-style-type: none"> 2. Calcula el gasto de los aparatos instalados en la línea de gas. 3. Determine el factor F_b utilizando la tabla vista en clase 4. Considere los datos del proyecto. 5. Calcule de la línea de llenado y retorno. 6. Calcule la caída de presión de la línea de gas con la fórmula del Dr. Pole. 7. Comparar resultados con el grupo. 8. Entrega reporte de la práctica al docente. 		
11	Trazo de la red de gas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del profesor para realizar la práctica. 2. Haga el sembrado de muebles que estarán conectados a la línea de gas considerando las especificaciones vistas en clase. 3. De acuerdo con las normas de construcción y las especificaciones vista en clase. realice el trazo de la línea de gas en el plano del proyecto incluyendo la simbología. 4. Comparar resultados en clase. 5. Entrega reporte de la práctica al docente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Simbología de normas para planos de instalaciones de gas. • Datos del proyecto. • Software AutoCad. 	3 horas
UNIDAD IV				
13	Elaboración de catálogo de muebles sanitarios y tuberías.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del profesor para realizar la 	<ul style="list-style-type: none"> • Tablas • Recursos web 	3 horas

		<p>práctica.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Investiga en los recursos web vistos en clase, los diferentes muebles sanitarios y seleccione estos de acuerdo con las características y necesidades de su proyecto 3. Trabaja el catálogo utilizando los datos vistos en clase. 4. Compara el resultado en clase. 5. Entrega reporte de la práctica al docente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Datos del proyecto. • Programa Word. 	
14	Elaboración de la memoria descriptiva del proyecto.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del profesor para realizar la práctica. 2. Llene con sus resultados obtenidos de su proyecto la memoria técnica siguiendo las especificaciones vistas en clase. 3. Comparar resultados en clase. 4. Entrega reporte de la práctica al docente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tablas • Resultados del proyecto. • Programa Word. 	3 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Investigación documental
- Instrucción guiada
- Exposición
- Uso de software especializado
- Análisis de casos
- Uso de tecnologías de la información

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Investigación documental
- Discusión de casos
- Uso de software especializado
- Uso de tecnologías de la información
- Exposición
- Cálculos
- Diseño de proyectos

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Evaluaciones parciales 30%
- Talleres de prácticas 10%
- Proyecto de instalación hidrosanitaria y de gas.... 60%
- Total**.....100%

IX. REFERENCIAS

Básicas

- Becerril L. Diego Onésimo, (1984). *Manual del instalador de gas*. (4ta ed.) México: Independiente. [Clásico].
- Becerril L. Diego Onésimo, (1984) *Datos Prácticos de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias (7ma ed.)*. México: Editorial Independiente. [Clásico].
- Zepeda, S. (1986). *Manual de Instalaciones Hidráulicas, Sanitarias, Gas, Aire Comprimido y Vapor*. México: Editorial Limusa. [Clásico].
- Enríquez, G. (2016). *El ABC de las instalaciones de gas, hidráulicas y sanitarias*. (2da Ed.) México: Editorial Limusa.
- Pérez, R. (2017). *Instalaciones Hidrosanitarias, de gas y aprovechamiento de aguas de lluvia en edificaciones*. México: Editorial ECOE, Ediciones.

Complementarias

- Black & Decker. (2014). *La guía completa sobre plomería*, México: Editorial Limusa.
- Sibylle K. (2015). *Bathrooms and Sanitation: Principles, Design, Implementation*. München: Recuperado de <http://libcon.rec.uabc.mx:2051/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=1157942&lang=es&site=ehost-live>. Acceso em: 2 fev. 2021.
- Secretaria de Infraestructura y desarrollo urbano. (2013). *Normas Técnicas complementarias de proyecto arquitectónico de la ley de edificaciones del estado en materia de condiciones de diseño arquitectónico, libre acceso para personas con discapacidad*. 02/02/21, de IMPLAN Sitio web: <https://www.implanplayasderosarito.org/normatividad-urbana/normas-t%C3%A9cnicas/>
- XXIII Ayuntamiento de Tijuana. (2019). *Reglamento de la Ley de Edificaciones para el Municipio de Tijuana, Baja California*. 02/02/21, de Ayuntamiento de Tijuana Sitio web: https://www.tijuana.gob.mx/reglamentos/Municipales/RM_Edificacion_TJ-BC_29032019.pdf

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente que imparta la unidad de aprendizaje de Instalaciones Hidrosanitarias y de Gas, deberá contar con el título de Ingeniero Civil o Arquitecto, con conocimientos en el área de hidráulica; preferentemente con estudios de posgrado y experiencia docente. Ser creativo, responsable, inclusivo y con habilidades para el manejo de la tecnología. Tener experiencia en el diseño de instalaciones hidrosanitarias y de gas en edificaciones.