

**Carácter Fundamental.**      **Ciclo: Sexto**  
**Requisitos: Construcción 1**  
**Ing. Monica de Paz**

**Área de Sistemas Constructivos**  
**Nivel de Formación Profesional Específica**

## INSTALACIONES 1

Código de la asignatura	Total Créditos Teóricos:	Número de semanas	Horas de clase presencial	Horas de trabajo independiente	Horas de laboratorio/invest.
<b>3.06.6</b>	<b>4</b>	<b>16 semanas</b>	<b>32 horas.</b>	<b>32 horas.</b>	<b>42 horas.</b>

### Perfil de salida del área

Al finalizar de cursar las asignaturas del área de sistemas constructivos, el estudiante estará en capacidad de analizar, estudiar y determinar la morfología del terreno y su dimensionamiento, conocer los materiales disponibles para la construcción; describir, aplicar y combinar diferentes sistemas y procesos constructivos disponibles en el medio. Podrá diseñar, calcular y representar gráficamente instalaciones hidráulicas, eléctricas y especiales para edificaciones no mayores a tres niveles e integrar los conocimientos adquiridos en proyectos de distinta complejidad. Estará en capacidad de utilizar las principales normas y leyes relacionadas con la profesión, de cuantificar materiales, precios unitarios y elaborar presupuestos para la construcción. Y tendrá la capacidad de formular, administrar, gestionar, evaluar y supervisar proyectos arquitectónicos.

### Perfil de salida de la asignatura

Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de: analizar y combinar las normas vigentes, los materiales, accesorios y artefactos, Diseñar los óptimos funcionamientos de los sistemas de abastecimiento de agua potable y de evacuación de aguas residuales, utilizar los elementos auxiliares necesarios en cada sistema según el caso para residencias no mayores de tres niveles, calcular matemáticamente los diámetros de tuberías para cada sistema, construir modelos a escala natural para comprobar el funcionamiento de los sistemas, evaluar la función, la integración y el cálculo de ambos sistemas.

### Conocimientos previos

Los educandos que cursen esta asignatura, deberán tener conocimientos de interpretación de planos y detalles constructivos y conocimiento de los materiales básicos a utilizar en la construcción y conceptos básicos de física.

### Competencias genéricas. El estudiante:

- Representa gráficamente en planos las instalaciones.
  - Trabaja en equipo de manera efectiva
- Utiliza adecuadamente software básico (Word, Excel, etc).
  - Se comunica eficazmente en forma oral y escrita.
  - Utiliza de manera apropiada la tecnología disponible.
- Investiga en diferentes medios los temas relacionados.
  - Realiza prácticas por medio de instrucciones.

### Competencia general de la asignatura

- El estudiante determina los materiales, accesorios, artefactos y los elementos auxiliares a utilizar según el caso, analiza las normas vigentes, diseña un sistema de abastecimiento de agua potable y un sistema de evacuación de aguas residuales, para que funcione óptimamente en edificaciones no mayores a tres niveles, calcula los caudales de la demanda máxima probable para especificar los diámetros de las tuberías y de los accesorios, para optimizar el funcionamiento de los artefactos.

### Competencias específicas

- Analizar normas vigentes relacionadas con las instalaciones para su correcta aplicación en casos reales, recopila normas para conocerlas.
- Combinar los diferentes materiales, accesorios y artefactos sanitarios, para utilizar los adecuados en las instalaciones de agua, realiza catalogo para conocer detalles.
- Aplica los óptimos funcionamientos de los sistemas de abastecimiento de agua potable y de evacuación de aguas residuales, para un funcionamiento correcto en una vivienda, diseña la distribución de tuberías en planos.
- Utiliza los elementos necesarios según lo requiera el sistema, para ubicar los accesorios en los lugares donde se requiera, dibuja las válvulas para conocer las partes, componentes y funcionamiento.
- Diseña los sistemas de abastecimientos de agua potable y de evacuación de aguas residuales para residencias no mayores a tres niveles, para conocer los alcances del método, realiza cálculos matemáticos y determina los diámetros de tuberías y pendientes.
- Calcula matemáticamente los diámetros de las tuberías para cada sistema para respaldar el planteamiento de tuberías y sistemas, hace planos de distribución y calcula matemáticamente, diámetros y pendientes.
- Construye modelos a escala natural para comprobar el funcionamiento de los sistemas replantea el diseño a escala natural para verificar su funcionamiento.

## DESCRIPCIÓN POR TEMAS Y CONTENIDOS CON INDICADORES DE LOGRO Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN, SEGÚN PROGRAMACIÓN SEMANAL

Semana	Áreas temáticas	Contenidos	Indicadores de logro	Verificador
1	Diseño del sistema de agua fría	Criterios de diseño. Red ramificada ventajas y desventajas. Circuito cerrado ventajas y desventajas. Ubicación de artefactos. Alturas de esperas.	Esquematiza los criterios para utilizarlo como guía de aplicación.	Realiza la distribución de tuberías en un plano de vivienda.
2	Diseños del sistema de agua caliente	Criterios de diseño. Red ramificada ventajas y desventajas. Circuito cerrado ventajas y desventajas. Ubicación del calentador. Alturas de esperas. Principio del termo sifón. Recirculación por bombeo.	Esquematiza los criterios para utilizarlo como guía de aplicación.	Realiza la distribución de tuberías en un plano de vivienda.
3	Tubería y accesorios para agua fría y caliente	Tubería plástica: P.V.C. Y C.V.P.C. Tubería de hierro galvanizado: H.G. Tubería de Cobre: CU	Diferencia y clasifica los tipos de materiales a utilizar	Plantea las especificaciones y los materiales a utilizar en planos.
4	Válvulas	Válvulas manuales, automáticas, semiautomáticas, válvulas que actúan sobre el flujo, válvulas que actúan sobre la presión.	Conoce las partes y función de las diferentes válvulas.	Ubica en los planos las válvulas, que funcionen en los puntos idóneos.
5	Fuentes de abastecimiento y Acometida domiciliaria	Agua superficial y subterránea. Ciclo hidrológico del agua. Propiedades de los fluidos. Estática y dinámica de fluidos. Ecuación de Bernoulli.  Partes y accesorios principales. Tipos de medidor. Presión mínima requerida. Cálculo de la acometida.	Visualiza la situación óptima de acometida y de la aplicación en diferentes comunidades, para proveer en su diseño.	Revisa casos análogos y entrega reporte con análisis fotográfico.
6,7	Calculo del sistema de agua fría y caliente	Consumos máximos y mínimos. Dotación, consumo, demanda. Unidades Mueble o Hunter. Calc. De la demanda máx. Probable. Cálculo del diámetro. Simultaneidad. Pérdida de carga. Presión necesaria, presión disponible.	Desarrolla los pasos y cálculo matemático para establecer los diámetros de tuberías.	Ejecuta la hoja de cálculo para su proyecto.
8	Tipos de calentadores Y Sistemas de distribución	Calentadores eléctricos, de gas y otros. Calentadores de depósito. Calentadores de serpentín. Calentadores de paso.  Sistema directo. Sistema indirecto. Sistema mixto.	Determina según el proyecto los diferentes calentadores a utilizar y que se adecuen a su proyecto, plantea el sistema óptimo de distribución en su proyecto.	Ubica en su proyecto los calentadores y especificaciones necesarios, aplica el sistema óptimo de distribución.
9	Cisternas y Equipos de bombeo	Principios generales de los tanques de almacenamiento. Cisterna elevada. Cisterna subterránea. Capacidad requerida, volumetría y reservas.  Generalidades sobre tipos de bombas. Hidroneumático, autoclave, hidroceldas. Bombeo hacia tanques. Principios de cálculo y potencia de los equipos.	Calcula la reserva de agua y el sistema hidroneumático, a utilizar en su proyecto	Ubica la cisterna en el plano y el sistema hidroneumático y plantea es sistema de by pass, con las especificaciones correspondientes.
10,11	Diseño para la red de evacuación de aguas negras Y Tubería y accesorios para drenajes aguas negras y aguas pluviales	Criterios de diseño y disposición de la red. Uso de la tubería de concreto. Uso de la tubería de P.V.C. cajas simples: para artefacto, para registro, para cambio de dirección, para cambio de nivel. Cajas sifonadas: de una cortina, de doble cortina, caja unificadora, etc. Trampas: de grasas, de hilos.  Esperas para artefactos, respiraderos, Colector domiciliar.  Tubería plástica: P.V.C. y accesorios. Tubería de concreto: T.C.	Esquematiza los criterios para utilizarlo como guía de aplicación.	Realiza la distribución de tuberías en un plano de vivienda.
12	Calculo de la red	Métodos y unidades de descarga.	Desarrolla los pasos y	Especifica en el plano las



	<b>de evacuación de aguas negras</b>	Cálculo del diámetro. Cálculo de pendientes y cotas invert. Cálculo de respiración	cálculo matemático para establecer los diámetros de tuberías, dimensiones de cajas y cotas invert.	cotas invert y las dimensiones reales de cajas.
13	<b>Fosas sépticas</b>	Proceso biológico y funcionamiento. Diseño y cálculo de capacidad.	Conoce las especificaciones de construcción, función y dimensionamientos de las fosas sépticas.	Realiza el planteamiento en casos análogos.
14	<b>Pozo de absorción y Diseño para la red de evacuación de aguas pluviales</b>	Diseño del brocal. Funcionamiento y capacidad.  Criterios de diseño y disposición de la red. Pendientes en techos planos, canales y bajadas de agua.	Conoce las especificaciones de construcción, función y dimensionamientos de las fosas sépticas.	Realiza el planteamiento en casos análogos.
15	<b>Calculo de la red de evacuación de aguas pluviales Y Drenaje francés</b>	Métodos para el cálculo de diámetros y colocación de bajadas. Cálculo de pendientes y cotas invert.  Aplicaciones. Funcionamiento.	Desarrolla los pasos y cálculo matemático para establecer los diámetros de tuberías, dimensiones de cajas y cotas invert. Conoce las especificaciones de construcción, función y dimensionamientos de las fosas sépticas.	Especifica en el plano las cotas invert y las dimensiones reales de cajas. Realiza el planteamiento en casos análogos.
16	<b>Evaluación final</b>	Medición de resultados	Realiza una prueba específica.	Responde apropiadamente



## Estrategia para el espacio andragógico

Este espacio andragógico será desarrollado de manera que conduzca a la participación, la reflexión y el análisis, se propiciará la investigación de los temas específicos de los materiales, los accesorios, los artefactos, los sistemas de abastecimiento y de evacuación de aguas, el cálculo y su aplicación en edificios hasta de tres niveles y el contexto actual de la arquitectura, velar por formular las especificaciones para su correcta aplicación y conocer mejor el proceso de los diferentes sistemas que se utilizan en Guatemala. El curso está coordinado en el ámbito de contenidos para los profesores responsables de la asignatura. Los procedimientos específicos de enseñanza-aprendizaje y evaluación, son responsabilidad específica de cada docente, con el propósito de favorecer la adaptación a las necesidades del grupo y jornadas.

### Metodología y técnicas de enseñanza

Se orientará al estudiante por medio de clases magistrales, se utilizará medios audio visuales para la exposición de presentaciones, videos, y materiales que evidencien, los procesos y sistemas relacionados con cada tema. En el avance de cada tema se realizarán laboratorios vivenciales, también se realizará, actividades de grupo que promuevan los análisis de casos, debates, foros, juegos, video conferencias, entrevistas, y todo lo que ejercite el aprendizaje de los contenidos, como investigación de campo, se implementa la visita a proveedores, a fabricantes, para las cuales se proporcionará las guías específicas para cada actividad, en la cuales se promueve la creación de informes, análisis fotográfico para evidenciar los procedimientos técnicos a ejecutar en obra y la elaboración de modelos a escala natural para verificar el funcionamiento y su construcción..

### Metodología de evaluación

El docente someterá a consideración el plan de evaluación, este estará en total congruencia con los indicadores de logros y los criterios para la evaluación establecidos en el cuadro correspondiente.

- **Evaluación diagnóstica:** Se realiza al inicio del semestre, para identificar el nivel de competencias alcanzado por el educando para determinar la temática a desarrollar y alimentar la planificación de la asignatura.
- **Evaluación formativa:** Se llevará a cabo en el transcurso de la asignatura; se informa periódicamente y oportunamente a los educandos de sus aciertos y desaciertos. Incluye informes escritos, análisis fotográfico, dictámenes, laboratorios, trabajos de grupo, exposiciones, discusiones y análisis de materiales. Las actividades serán supervisadas y asesoradas por el catedrático. Se brindará la oportunidad a través de experiencias de aprendizaje práctico de alcanzar progresivamente los logros.
- **Evaluación sumativa:** Se acumulará una evaluación cuantitativa de cada ejercicio de análisis, investigación, aplicación práctica, desarrollo de laboratorio y la diversidad de actividades incluidas en el desarrollo de la asignatura, así como evaluaciones escritas parciales y según coordinación evaluación final.

### Normas generales

El estudiante debe cumplir con el mínimo de 80% de asistencia y hacer entrega del 100% de los trabajos asignados, para promover presentarse al examen final. La asignatura tiene 2 oportunidades de recuperación después de la nota de promoción, para ello se requiere de una zona mínima de 41 puntos. La zona del curso tiene un valor de 80 puntos y la prueba final de 20 puntos.

### Material de consulta

Bibliografía mínima:

- Manual Del Arquitecto Y Del Constructor, Kidder Parker
  - Normas ASTM, Autor De ASTM International,
- Biblioteca Atrium de las Instalaciones / Océano. Imp / Ed.: España : Océano/Centrum
  - Reglamento de construcción de la Municipalidad de Guatemala
- BRIGAUX. GUY Fontanería e Instalaciones Sanitarias

Bibliografía complementaria:

- INCESA STANDARD Manual de Fontanería
  - INTECAP Manual de Plomería

Materiales adicionales: (revistas, páginas web, videos y películas):

- Unión de Tuberías de Plástico Rígido. <https://www.youtube.com/watch?v=ldh1AJ2xZs>
- Historia de las instalaciones sanitarias. <https://www.youtube.com/watch?v=YyJy55vsAvw>
- El origen del agua. <https://www.youtube.com/user/euyinTube>

<b>PLAN DE CURSO</b>	<i>Sección:</i> <b>B</b>	Área: Sistemas Constructivos
		Semestre: Sexto
Asignatura: Laboratorio de Instalaciones 1		Año: 2,019

Orden	Fecha	Temas Desarrollados	*Observaciones:
1	Del 15/07/2,019 al 19/07/2,019	Presentación programa	Curso/Lab.
2	Del 22/07/2,019 al 26/07/2,019	Diseño del sistema de agua fría de una red ramificada	Diseño del sistema con hojas de calculo
3	Del 29/07/2,019 al 02/08/2,019	Diseño del sistema de agua fría para una vivienda	Diseño de agua fría en plano
4	Del 05/08/2,019 al 09/08/2,019	Diseño del sistema de agua caliente para una vivienda	Diseño de agua caliente hacia calentador solar o cilindro
5	Del 12/08/2,019 al 16/08/2,019	Calculo	Modelo de un diseño con tubería
6	Del 19/08/2,019 al 23/08/2,019	Calculo del sistema de agua fría/caliente	Prueba del modelo con bomba
7	Del 26/08/2,019 al 30/08/2,019	Tipos de calentadores	Charla
8	Del 02/09/2,016 al 06/09/2,017	Cisternas	Calculo de la capacidad de una cisterna
9	Del 17/09/2,019 al 20/09/2,019	Bombas	Visita
10	Del 23/09/2,019 al 27/09/2,019	Aguas negras	Diseño de un drenaje en vivienda
11	Del 30/09/2,019 al 04/10/2,019	Aguas negras	Calculo del drenaje
12	Del 07/10/2,019 al 11/10/2,019	Pozo de absorción	Prueba absorción
13	Del 14/10/2,019 al 18/10/2,019	Aguas pluviales	Diseño de agua pluvial en plano
14	Del 21/10/2,019 al 25/10/2,019	Aguas pluviales	Calculo Pluvial
15	Del 28/10/2,019 al 01/11/2,019	Drenaje francés	Charla

Observaciones: Temas de laboratorio deberán coordinarse con avance teórico del curso.

Docente: Ing. Mónica de Paz Sandoval

f) \_\_\_\_\_

