



PROGRAMA ANALÍTICO DE ASIGNATURA

DEPARTAMENTO: CIVIL

CARRERA: INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR: Instalaciones Sanitarias y de Gas

Año Académico: 2023

Área: TECNOLOGIA, GESTION Y CONSTRUCCION.

Bloque: **TECNOLOGÍAS APLICADAS.**

Nivel: CUARTO NIVEL

Tipo (obligatoria o electiva): OBLIGATORIA

Modalidad (cuatrimestral o anual): ANUAL.

Cargas horarias totales:

<i>Horas reloj</i>	<i>Horas cátedra</i>	<i>Horas cátedra semanales</i>
72 HS	96 HS	3 HS

COMPOSICIÓN DEL EQUIPO DE CÁTEDRA:

Profesor/a Adjunto/a: ING. DIEGO M. TALARICO

JTP: ING. NICOLAS RATNER

JTP: INGA. IRENE PAGNI

ATP 1°:

FUNDAMENTACIÓN

En el desarrollo de la asignatura Instalaciones Sanitarias y de gas, consideramos fundamentalmente inculcar al/la alumno/a que la instalación sanitaria es la primera obra de saneamiento básico que proyecta el profesional, lo cual implica conocer los riesgos sanitarios que generarían una defectuosa instalación de los sistemas de desagües primarios y secundarios, dando especial énfasis a la función de los cierres hidráulicos, a la instalación de las cañerías con las pendientes adecuadas, su dimensionado, y los materiales aprobados para su ejecución.



Las clases se desarrollan analizando en profundidad, los conceptos básicos de cada uno de los sistemas que conforman las instalaciones sanitarias domiciliarias, y asimilables a industriales, con las diferentes soluciones de acuerdo a la disposición final de los efluentes, su resolución analítica confrontados con los reglamentos que se utilizaban para el diseño del sistema sanitario. –

Desagües Primarios y Secundarios

La cátedra resalta la importancia del correcto diseño de estos desagües, en función del riesgo sanitario que implica un proyecto incorrecto y /o una elección de material no aprobado. El análisis y dimensionado de los diámetros en base a los cálculos hidráulicos con el fin de prevenir los desifonajes en el sistema primario.

Desagües Pluviales

El planteo para el diseño de los desagües pluviales, se realiza analizando los regímenes de lluvia con el fin de adoptar la intensidad adecuada y que las aguas de lluvia captadas escurran correctamente a su lugar de disposición.

Abastecimiento de Agua fría y caliente

Se plantea la necesidad de determinar correctamente la reserva de aguas necesaria para ambos sistemas, con el fin de mantener un caudal adecuado para los usos sanitarios, poniendo especial énfasis, en realizar el cálculo hidráulico para obtener los diámetros adecuados y una presión efectiva sobre artefactos de acuerdo a las normas vigentes.

Servicios de Agua para Extinción de Incendios

Se explican los diferentes reglamentos y condiciones de extinción, de acuerdo a las últimas experiencias y desarrollo tecnológico, analizándose posteriormente los diseños hidráulicos de las instalaciones de acuerdo a los riesgos de las áreas a proteger.

Instalaciones de Gas Natural y Envasado

Se analizan cada una de las reglamentaciones vigentes para proyectar la distribución de gas natural y/o envasado, de acuerdo a las presiones de trabajo, determinándose



las fórmulas más convenientes para el dimensionado de cañerías y estaciones reguladoras utilizando los materiales y accesorios aprobados para el correcto funcionamiento.

COMPETENCIAS DE EGRESO ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE:

Competencia Ver Ord. CS 1853/22 Plan de estudios 2023	Competencias de Actividades reservadas			Competencias de Alcances		
	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta
CE01: Planificar, diseñar, calcular, proyectar y construir obras civiles y de arquitectura, obras complementarias, de infraestructura, transporte y urbanismo, con aplicación de la legislación vigente.			X			
CE03: Planificar, diseñar, calcular, proyectar y construir obras e instalaciones para el almacenamiento, captación, tratamiento, conducción y distribución de sólidos, líquidos y gases, incluidos sus residuos			X			
CE04: Dirigir y Controlar la construcción, rehabilitación, demolición y mantenimiento de las obras arriba indicadas.			X			
CE08: Certificar el funcionamiento y/o condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente			X			
CE17: Diseñar, desarrollar, modelar y predecir, las obras, sistemas y procesos de la Ingeniería Civil, aplicando TIC's herramientas informáticas sencillas e integradas,					X	
CE18: Dirigir, desarrollar, realizar, evaluar, verificar y certificar estudios, análisis, tareas y asesoramientos relacionados con los aspectos medioambientales y de desarrollo sustentable relacionados con las obras indicadas					X	
CE19: Dirigir, desarrollar, realizar, evaluar, verificar y certificar estudios de materiales de construcción, incluyendo la selección, dosificación, evaluación y control de calidad, que se usan o vinculan con la construcción, mantenimiento, rehabilitación y demolición de las obras descriptas en AR1.					X	



COMPETENCIAS DE EGRESO GENÉRICAS A LAS QUE CONTRIBUYE:

Competencia	Baja	Media	Alta
CG1: Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.			X
CG2: Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería.			X
CG3: Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería.		X	
CG4: Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería		X	
CG5: Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.	X		
CG7: Comunicarse con efectividad			X
CG8: Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global			X
CG9: Aprender en forma continua y autónoma			X

OBJETIVOS (APRENDIZAJE/LOGROS A ALCANZAR)

- Proyectar y calcular eficientemente sistemas domiciliarios sanitarios (provisión de agua y desagües cloacales) con el fin de brindar adecuadas condiciones de habitabilidad.
- Proyectar y calcular eficientemente sistemas domiciliarios de gas con el fin de brindar adecuadas condiciones de seguridad y habitabilidad.
- Proyectar y calcular eficientemente sistemas de agua contra incendio (incluyendo hidrantes, rociadores y reserva) y la elección y disposición de matafuegos con el fin de brindar adecuadas condiciones de seguridad en las obras civiles.
- Elaborar especificaciones técnicas, y listado de materiales que permitan dirigir y construir las instalaciones mencionadas en edificios de cualquier tipología cumpliendo con las normativas vigentes.



- Proyectar y calcular los sistemas de tratamiento de efluentes especiales en establecimientos industriales, a fin de permitir la descarga segura a redes cloacales o al terreno
- Aplicar las normas para la alimentación y distribución y evacuación de gases en edificios con el fin de proyectar y/o construir estas instalaciones.
- Operar las tecnologías, de los sistemas constructivos y elaboración de manuales de mantenimiento con el fin de que las instalaciones se mantengan en óptimo estado de funcionamiento.
- Desarrollar soluciones ambientalmente sustentables con el fin de que las instalaciones construidas no afecten el entorno y/o mejorar las que presenten deficiencias.
- Adquirir habilidad para el uso de herramientas e instrumentos específicos (software) de la instalación para su aplicación al proyecto y dimensionamiento de las instalaciones.

CONTENIDOS

Contenidos mínimos.

- **Agua Fría:** Conexión domiciliaria. Reglamentación. Materiales. Instalación.
- **Agua Caliente:** Sistemas Individuales. centrales y combinados. Materiales. Equipos de calentamiento de agua. Instalación
- **Desagues cloacales:** Sistemas primarios y secundario. Tipo de materiales, cañerías y artefactos. Instalación
- **Desagues pluviales:** Tipos de escurrimiento. Materiales y conductos. Instalación
- **Aguas residuales de establecimientos industriales:** Conducción, pretratamiento y tratamiento. Normativas. Instalación.
- **Instalación de gas:** Conexión domiciliaria. Cañerías. Artefactos: conexión y ventilación Normativas. Instalación.

Contenidos analíticos

Unidad Temática 1: INTRODUCCIÓN



Las instalaciones sanitarias y de gas - Su razón de ser - Nociones sobre saneamiento - Condiciones de salubridad - Contaminación - Normas y reglamentaciones - Códigos - Representación. Simbología.

Unidad Temática 2: EVACUACIÓN DE EFLUENTES CLOCALES

Obras externas e internas - Sistemas dinámico y estático - Sistemas unitario o separativo - Sistemas primario y secundario - Principios de funcionamiento de la instalación - Su cumplimiento- Artefactos primarios y secundarios - Cañería principal - Materiales - Diámetros - Uniones - Pendiente - Tapadas – Ejemplos participativos en el diseño de la cañería principal . Trazado y acometidas - Cierres hidráulicos - Distintos tipos - Función - Accesos. - Soluciones para exceso o defecto de pendiente Saltos - Tanque de inundación - Ventilaciones - Reglamentaciones - Sistemas americano o Inglés - Desagüe de artefactos primarios y secundarios – Ejemplos numéricos del dimensionado de las cañerías de desagüe y ventilación y su ventilación subsidiaria, desagüe de artefactos bajo nivel de colectora. Ejemplos numéricos del dimensionado de los pozos de bombeo cloacal en función de la permanencia mínima.

Unidad Temática 3: EVACUACIÓN DE EFLUENTES PLUVIALES

Sistemas unitario o separativo - Elementos constitutivos de las instalaciones -Ejercicios sobre la determinación de los caudales de aporte al sistema y caudales máximos a aportar a embudos - Bocas de desagüe abiertas y tapadas Rejillas de piso de acuerdo a dimensiones - Caños de lluvia - Conductuales - ejercicios participativos del dimensionamiento de los mismos en función de un escurrimiento correcto del sistema -materiales - Uniones Pendientes - Reglamentaciones - Dimensionamiento de artefactos bajo nivel vereda – pozos de bombeo pluvial ejercicios de dimensionado en función del caudal de llegada a estos elementos -Criterios de proyecto - Especificaciones - Construcción.

Unidad Temática 4: PROVISIÓN DE AGUA FRÍA

El ciclo del agua en los edificios - Niveles piezométricos - Presión en la red - Presión disponible - Formas de abastecimiento en función de los caudales de consumo y de aporte de la conexión Cañería de entrada – medición general detalles constructivos llaves de paso - Válvulas Exclusa, de limpieza y de retención - Tanque de bombeo - Construcción - Tapas de inspección y de limpieza - Ventilación Flotantes - Equipo de bombeo - Cañería de impulsión – ejemplos de dimensionado en función de las velocidades mínimas Junta elástica - Tanque de reserva - Construcción -



Reglamentaciones - Ruptores de vacío ejemplos de su función en cada situación de la instalación en cañería de entrada ,cañerías de bajada – ejemplos participativos en el dimensionado de las Cañerías de bajada - Cañerías de distribución - Criterios de proyecto - Materiales aprobados a utilizar – distintos tipos de Uniones - Protecciones - Cargas mínimas y máximas sobre artefactos – ejemplos del Dimensionamiento hidráulico de la instalación - Diámetros mínimos - Edificios de gran altura - Inconvenientes - Soluciones - Distintas posibilidades - Ventajas e inconvenientes - ejemplos de los distintos casos de acuerdo a las características de estos edificios Criterios de proyecto - Especificaciones - Construcción.

Unidad Temática 5: PROVISIÓN DE AGUA CALIENTE

Sistemas individual, central y mixto. Sistema individual - Calentadores instantáneo o acumulativo. Usos - Sistema central –Ejemplos participativos en la determinación de los volúmenes necesarios en función de la simultaneidad de uso de los artefactos con usos de agua caliente Recirculación de agua caliente ejemplos participativos en el dimensionado de los componentes en función del salto térmico y volumen del sistema de provisión Materiales - Aislaciones – Ejemplos participativos del Dimensionamiento de las montantes obtención de los Diámetros mínimos en función de las velocidades límites dadas - Edificios de gran altura - Inconvenientes - Soluciones - Distintas posibilidades - Ventajas e inconvenientes – Ejemplos participativos de las distintas variantes de acuerdo a las características de estos edificios Criterios de proyecto - Especificaciones - Construcción.

Unidad Temática 6: INSTALACIONES PARA SERVICIO CONTRA INCENDIO

Protección activa - Equipos a base de agua - Cañerías - Válvulas - Rociadores - Provisión de agua - Directa Tanques mixtos y separados – equipos de bombeo Ejercicios participativos determinando volumen necesario en función de las áreas a proteger y el caudal necesario a entregar en función de las normas a utilizar - Criterios de proyecto - Especificaciones - Construcción.

Unidad Temática 7: DISPOSICIÓN DE EFLUENTES EN EL TERRENO.



Sistema estático – Estudio de las características del terreno que posibiliten la infiltración de líquidos cloacales previamente tratados. Ejemplos de los ensayos de infiltración y la utilización de datos en función de los resultados obtenidos del mismo.

Cámara Séptica, dimensionado del sistema de pretratamiento en función de una permanencia mínima, formato constructivo con el fin de lograr un valor mínimo de la velocidad del líquido, mantenimiento y control características constructivas de este elemento para evitar contaminación de suelos. Ejemplos numéricos para determinar el volumen mínimo para cada período de limpieza.

Zanjas de infiltración y pozos absorbentes criterios de proyecto ejemplos participativos para su dimensionamiento longitudes de zanja, volúmenes de pozos.

Especificaciones técnicas y constructivas de todos los elementos que componen el sistema – Precauciones constructivas.

Unidad Temática 8: TRATAMIENTO DE EFLUENTES ASIMILABLES A DOMICILIARIOS.

Composición de los efluentes – Características de estos efluentes - Concentración - Condición- Clasificación de los residuos industriales e instalaciones para su tratamiento -ejemplos del diseño de cada elemento Interceptor de elementos livianos y sedimentables - Decantadores - Desarenadores - Sedimentadores, Pozo de enfriamiento - Sistema básico para el tratamiento de efluentes industriales - Pautas de proyecto - Dimensionamiento - Construcción - Especificaciones - Construcción.

Unidad Temática 9: INSTALACIONES PARA GAS

a) Gas natural

Instalaciones domiciliarias - Prolongación domiciliaria ejemplos numéricos para determinar su diámetro- Materiales - Protecciones - Pruebas - ejemplos para determinar las cañerías montantes y barrales en la sala de Medidores - Ubicación - Conductos de ventilación - Distintos tipos ejemplos del -dimensionado de las cañerías



desde su medidor hasta cada punto de servicio Criterios de proyecto - Especificaciones
- Construcción.

b) Gas envasado

Equipos individual y batería de cilindros - Ubicación - Dimensionamiento -
Reglamentaciones - Criterios de proyecto - Especificaciones – Construcción.

DISTRIBUCIÓN DE CARGA HORARIA ENTRE ACTIVIDADES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS

Modalidad organizativa de las clases	Horas Reloj totales presenciales	Horas reloj virtuales totales	Horas totales
Teórica	34		34
Formación práctica	38		38

Tipo de prácticas	Horas Reloj totales presenciales	Horas reloj virtuales	Lugar donde se desarrolla la práctica (si corresponde indicar laboratorio, ámbito externo)
Formación experimental			
Problemas abiertos de Ingeniería (ABP)	10		Aula junto al docente
Proyecto y diseño	22		Aula junto al docente
Otras: Visualización de distintos materiales y accesorios para las instalaciones	6		Laboratorio de Ensayo de Materiales y Estructuras - Laboratorio Ingeniería Civil
Práctica supervisada			
Total de horas	38		38

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Las clases serán presenciales y abarcarán:

- Sección teórica.
- Sección práctica.



Las/los alumnas/os tendrán a su disposición una plataforma virtual con los apuntes de cátedra, ejemplos de resolución de trabajos prácticos y ejercicios resueltos que le permitirán aprender de forma continua y autónoma.

Para el desarrollo del TP las/los alumnas/os deberán familiarizarse con AUTOCAD y EXCEL para ejecutar los trabajos prácticos con sus memorias de cálculo.

Las/los alumnas/os al final de cada trabajo práctico deberán exponer y comunicar con claridad el porqué de la resolución de los proyectos.

Adquieren durante todo el proceso de aprendizaje de la materia el cuidado del recurso fundamental que es el agua aprendiendo a optimizar los caudales para surtir cada artefacto e identificando los desagües peligrosos y realizando los pretratamientos necesarios antes de realizar su disposición final.

- Clases Prácticas

Las clases prácticas se van a desarrollar con el fin de transmitir los conocimientos fundamentales, para la realización del proyecto de las instalaciones que se dictan en el curso, siguiendo las pautas normativas y constructivas de cada sistema que comprenden el trabajo a realizar, y los materiales, accesorios, y artefactos aprobados para su ejecución, equipos mecánicos y electromecánicos que se utilizan.

Organización de las tareas en la obra, plan de trabajo, ejecución de pruebas hidráulicas, Dirección de Obras de las Instalaciones, inspecciones a desarrollar durante la ejecución de los trabajos.

Ventajas e inconvenientes de los diversos materiales. Proyección de Videos de trabajos en Obra y de las técnicas constructivas para la ejecución de la instalación de acuerdo al tipo de material utilizado.

Trabajos Prácticos:

- Al grupo de trabajo se le entrega desde el inicio de las clases un edificio que consta de 1 o 2 subsuelos, planta baja y no menos de 10 pisos.

TP.Nº1 DESAGUES CLOACALES Y PLUVIALES EN UN EDIFICIO

a) Desagües de efluentes cloacales

- Se plantea inicialmente al grupo de trabajo que analice la ubicación de los plenos de servicio, próximos a los núcleos sanitarios y que determine las dimensiones del mismo en función de todas las montantes a instalar en este.
- Se ubican primordialmente el caño de descarga y ventilación y la subsidiaria anexa, se explica la conexión entre ellas y su función primordial de mantener el sistema a presión atmosférica con el fin de evitar presiones inconvenientes que puedan afectar los cierres hidráulicos.



- Con los montantes cloacales definidos, deberán plantear la solución en planta baja, diseñando la cañería principal en función de recibir y conducir los desagües altos, como los bajos hacia la red cloacal externa. Definidas todas las acometidas a esta, deberán determinar su diámetro y pendiente en función de cumplir con los requisitos de caudal y velocidades necesarias.
- Se plantea a su vez el estudio de los accesos necesarios con el fin de cumplir con las distancias mínimas de acceso para mantenimiento y desobstrucción del sistema

b) Desagües pluviales

- Se plantea al grupo de trabajo analizar todas las superficies horizontales y verticales que aportan aguas de lluvia a desaguar del proyecto, obteniéndose el caudal de aporte en función de la lluvia tipo a adoptar de acuerdo a la normativa vigente.
- Conocidos esos caudales se van proyectando los distintos elementos de captación, embudos, bocas de desagüe, cañerías verticales, albañales con el cálculo de las pendientes aptas para su descarga a calzada
- Ubicación de accesos a la instalación para su mantenimiento.
- Sistema de recuperación de aguas de lluvia.

TP.Nº2 PROVISION DE AGUA FRIA Y CALIENTE EN UN EDIFICIO

a) Provisión de agua fría:

- Conexión domiciliaria.
- El grupo de trabajo deberá determinar la reserva total diaria del proyecto en función de los artefactos instalados. Se solicita el análisis de los volúmenes de reserva en función de las salas de máquinas proyectadas, tanques de agua (colector, llaves, flotantes, accesos, etc), cálculo de la cañería de impulsión en función de las velocidades mínimas dadas por la cátedra (cañerías, bombas, válvulas, juntas elásticas, etc.).
- Se les solicita el cálculo de Colectores y Bajadas y en función de estos determinar los Ruptores de vacío, etc.
- Distribución de agua fría en los núcleos sanitarios a nivel subsuelos, planta baja, 1º piso, planta tipo y último Piso.

b) Provisión de agua caliente central:

- Sala de máquinas (termotanques, tanque intermediario, llaves, etc.).
- Colectores – Montantes- Retornos.
- Accesorios (llaves de paso, canillas de servicio, escapes, etc.
- Distribución de agua caliente en los núcleos sanitarios a nivel subsuelos, planta baja, 1º piso, planta tipo y último Piso.



TP N° 3 – “PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO EN UN EDIFICIO

- Memoria del desarrollo del proyecto de la instalación.
- Dimensionamiento de la instalación contra incendio, ubicación de hidrantes, matafuegos y rociadores.
- Justificación de las decisiones adoptadas en el proyecto.

TP N° 4 – “DESAGÜES CLOACALES EN ZONAS SUBURBANAS Y RURALES”

- Datos de la infiltración en el terreno, se deberá calcular longitud de las zanjas de infiltración con ancho y altura de manto filtrante.
- Pozos absorbentes.
- Cámara séptica: determinación de volumen y dimensiones en planta de acuerdo a la cantidad de habitantes a servir dibujos en Corte y planta – Circuito de ventilación.

TP N° 5 – “TRATAMIENTO DE EFLUENTES ESPECIALES

Se deberán calcular, proyectar y dimensionar para distintos edificios propuesto de acuerdo a los datos con el fin de determinar los siguientes tratamientos de efluentes.

- Interceptor de nafta. Planta y corte (1:20)
- Interceptor de grasa. Planta y corte (1:20)
- Pozo de enfriamiento. Planta y corte (1:20)
-

TP N° 6 – “PROVISION DE GAS NATURAL EN UN EDIFICIO

- Prolongación domiciliaria.
- Planta reguladora.
- Sala de medidores - Ventilación.
- Para uno de los departamentos del último piso.
- A) Desarrollo cañería interna.
- B) Ubicación artefactos de gas (estufas, cocinas, termotanques, etc.).
- C) Ubicación accesorios (Llaves de paso, codos, reducciones, etc.).
- Ventilaciones.

MODALIDAD DE EVALUACIÓN

REGULARIDAD DE LA ASIGNATURA

Se realizan dos evaluaciones parciales, una por cuatrimestre. Las condiciones para alcanzar la regularidad o firma de trabajos prácticos son las siguientes:

- Asistencia de acuerdo al reglamento de estudio,
- Aprobación de los 6 trabajos prácticos



- Aprobación de las evaluaciones parciales con Nota ≥ 6 (seis)

APROBACIÓN DE LA ASIGNATURA

Para lograr el objetivo se considerarán dos notas correspondientes a evaluaciones que serán presenciales durante el periodo lectivo. Se presentan las siguientes posibilidades:

Posibilidad 1: aprobación directa o promoción

Nota 1° Parcial (≥ 6) + Nota 2° Parcial (≥ 8) ≥ 15

El/la estudiante promociona la asignatura. Dentro de esta modalidad, el/la alumno/a cuenta con una recuperación. El resultado de la misma siempre es considerado a su favor (es decir que se valida la mejor nota, inicial o del recuperatorio)

Posibilidad 2: firma de TP para rendir final.

En caso de no encuadrar en régimen de promoción, deberá tener mínimo 6 (seis) en cada nota, pudiendo recuperar dos veces cada una de ellas y posteriormente aprobar el examen final, teórico - práctico también con nota mínima 6 (seis).

Las fechas de parciales están en la programación y las fechas de recuperación se acuerdan de acuerdo al cronograma de exámenes finales emitido por la facultad.

ARTICULACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL CON OTRAS MATERIAS

La articulación con las diferentes áreas de la carrera permite, la interacción académica, teórica y práctica, de diferentes actividades curriculares. Las instalaciones sanitarias en cualquier tipología de proyectos, implica el conocimiento previo de todos los elementos que la componen, su estructura y las instalaciones complementarias, con el fin de coordinar la correcta ejecución de las mismas.

Por lo tanto, consideramos que la articulación, vertical y horizontal permite un aprovechamiento integral de los conocimientos.

Articulación Horizontal

En la articulación horizontal las instalaciones sanitarias y de gas se relacionan con las propuestas curriculares de las asignaturas que son necesarias para resolver los diferentes prácticos a desarrollar en el curso, como diseño arquitectónico y urbanístico en la ubicación de los plenos de arquitectura, salas de máquinas, etc.

Estructuras de hormigón para la ubicación de pases en losas y vigas necesarios para el desarrollo de las cañerías suspendidas etc.



Articulación Vertical

Esta condición de articulación, por constituirse en una asignatura del IV Nivel de la carrera, requiere de los conocimientos previamente incorporados por las/los estudiantes, para posibilitar el cumplimiento de su objetivo.

Se inicia con los conocimientos adquiridos de las tres asignaturas integradoras de 1º, 2º y 3º año, tecnologías de los materiales, instalaciones eléctricas, hidráulicas y termomecánicas.

A partir de esta integración se desarrolla la idea de relacionar todos los conocimientos adquiridos para volcarlos en una propuesta de diseño de la instalación, de esta manera se planifican en un anteproyecto todas las necesidades técnicas que requiere el mismo. Los/las estudiantes reciben el apoyo de los docentes de la cátedra.

CRONOGRAMA ESTIMADO DE CLASES

Clase	Tema	Modalidad de dictado (presencial/virtual)
1	Presentación de la asignatura y formación de grupos	Presencial
2	Desagües de efluentes cloacales primera parte.	Presencial
3	Desagües de efluentes cloacales segunda parte y entrega de los planos para el desarrollo del TP.	Presencial
4	Desagües de efluentes pluviales.	Presencial
5	Clase práctica y Lineamientos para el desarrollo del trabajo práctico de cloaca y pluviales.	Presencial
6	Corrección de trabajo práctico desagües cloacales y pluviales.	Presencial
7	Provisión de agua fría sanitaria	Presencial
8	Entrega final del TP desagües cloacales y pluviales, evaluación de los grupos.	Presencial
9	Provisión de agua caliente sanitaria	Presencial
10	Clase práctica ejemplos de cálculo de las instalaciones de agua fría y caliente. Lineamientos para el desarrollo del trabajo práctico de agua fría y caliente.	Presencial



11	Clase corrección de trabajo práctico Agua fría y caliente.	Presencial
12	Instalaciones sanitarias en edificios en altura.	Presencial
13	Entrega final de Tp agua fría y caliente, evaluación de los grupos.	Presencial
14	<u>Primera evaluación parcial cuatrimestral</u>	Presencial
<u>15</u>	<u>Instalación contra incendio</u>	Presencial
<u>16</u>	Clase práctica ejemplos de cálculo de las instalaciones contra incendio. Lineamientos para el desarrollo del trabajo práctico de instalaciones contra incendio.	Presencial
<u>17</u>	Clase corrección de trabajo práctico Instalaciones contra incendio.	Presencial
<u>18</u>	Disposición de efluentes en el terreno.	Presencial
<u>19</u>	Entrega final del Tp Incendio, evaluación de los grupos.	Presencial
<u>20</u>	Clase práctica desagües en el terreno. Entrega de datos para el desarrollo del trabajo práctico de desagües en el terreno.	Presencial
<u>21</u>	Desagües industriales.	Presencial
<u>22</u>	<u>Recuperatorio primer parcial.</u>	
<u>23</u>	Entrega final de Tp disposición de desagües en el terreno, evaluación de los grupos.	Presencial
<u>24</u>	Clase práctica desagües industriales. Entrega de datos para el desarrollo del trabajo práctico de desagües industriales.	Presencial
<u>25</u>	<u>Instalaciones de gas natural.</u>	Presencial
<u>26</u>	<u>Instalaciones de gas envasado.</u>	Presencial
<u>27</u>	Entrega final de Tp desagües industriales, evaluación de los grupos.	Presencial
<u>29</u>	Clase práctica instalaciones de Gas. Entrega de datos para el desarrollo del trabajo práctico de instalaciones de Gas.	Presencial



<u>30</u>	Entrega de final Tp Gas, evaluación de los grupos.	Presencial
<u>31</u>	<u>Segunda evaluación cuatrimestral</u>	Presencial
<u>32</u>	<u>Firma de libretas</u>	Presencial

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

- American society of plumbing engineering Volume 2. 2018 . Plumbing System. ASPE.
- American society of plumbing engineering Volume 2. 2021 . Fundamentals of Plumbing Engineering. ASPE.
- Empresa Obras Sanitarias de la Nación. 1985 -Normas y Gráficos de Instalaciones Sanitarias Domiciliarias e Industriales.
- Gas del Estado. 2006 - Disposiciones y Normas Mínimas para la Ejecución de Instalaciones Domiciliarias de Gas.
- Lemme, J. C. 1985 - Instalaciones Aplicadas en los Edificios, El ateneo.
- Quadri, N. 2002 - Instalaciones de gas. Cesarini Hnos.
- Soriano Ruiz, Alberto; Pancorbo Floristan, Javier. 2014 - Suministro Distribución y Evacuación de Agua Sanitaria Alfaomega .

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Carnicer Royo-C Mainar 1994 - Instalaciones Hidrosanitarias. Parainfo.
- Santos Rossel, C. Manual del Inspector de Obras Sanitarias. Publicado en las revistas Saneamiento de la Empresa OSN.