



<b>ESTRUCTURA</b>	<b>Por área</b>
<b>ÁREA</b>	<b>Ciencias básicas, tecnología, producción y gestión</b>
<b>DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA</b>	<b>INSTALACIONES 1</b>
<b>CÁTEDRA</b>	<b>TV3 PAVÓN - FORNARI</b>
<b>CICLO</b>	<b>Medio</b>
<b>UBICACIÓN EN LA CURRICULA</b>	<b>3° Año</b>
<b>DURACIÓN</b>	<b>Anual</b>
<b>CARÁCTER</b>	<b>Obligatoria</b>
<b>CARGA HORARIA</b>	<b>112</b>
<p><b>OBJETIVOS DEL ÁREA</b> (Plan V – 1981) (Plan VI – 2008)</p>	<p><b>Objetivos generales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer los medios tecnológicos disponibles en el marco de la situación histórica concreta en la cual el profesional se inserta.</li> <li>- Comprender a los aspectos tecnológicos como instrumentos que materializan y constituyen el hecho urbano y arquitectónico.</li> <li>- Reconocer los materiales y técnicas constructivas a través de su aplicación en obras.</li> <li>- Participar con sentido crítico en la selección de los sistemas constructivos y/o estructurales disponibles en cada medio, favoreciendo a los más adecuados a la realidad zonal o regional.</li> <li>- Desarrollar la capacidad creadora para resolver propuestas tecnológicas acordes al medio socio-cultural.</li> <li>- Conocer los materiales, técnicas constructivas y diversas instalaciones que constituyen los objetos arquitectónicos y urbanos y seleccionar los más apropiadas a cada realidad.</li> <li>- Conocer los sistemas estructurales, su comportamiento estático y los materiales constitutivos de dichos sistemas.</li> <li>- Seleccionar la estructura adecuada a la naturaleza del proyecto.</li> <li>- Resolver con idoneidad profesional las problemáticas relacionadas con la organización y dirección de obras.</li> <li>- Manejar los aspectos legales de la arquitectura.</li> <li>- Introducir al alumno en un lenguaje de capital importancia, el lógico matemático, que se utiliza normalmente en la Investigación científica.</li> <li>- Propender a que el alumno racionalice y ordene, merced a los nuevos enfoques y desde el punto de vista matemático y global, los procedimientos tecnológicos.</li> <li>- Brindar al estudiante el conocimiento básico que le instrumentará para el desarrollo de los problemas físicos y tecnológicos que la arquitectura plantea.</li> </ul> <p><b>Objetivos en el Ciclo Medio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Afianzar el reconocimiento de la dimensión técnica y material de la obra de arquitectura.</li> <li>- Conocer los distintos subsistemas tecnológicos que constituyen la arquitectura, su complejidad e interrelación.</li> <li>- Transferir e integrar los diversos conocimientos al proceso de diseño, asumiendo su valoración tecnológica como integrante de una totalidad.</li> <li>- Consolidar el manejo de los diversos códigos de comunicación.</li> <li>- Introducir al alumno a los diversos campos de especialización disciplinar</li> </ul>
<b>EVALUACIÓN</b>	<b>Con examen final</b>

## **OBJETIVOS GENERALES**

- Brindar al futuro profesional de la arquitectura los conocimientos técnicos y científicos, que le permitan abordar-coordinar y resolver problemas del diseño de las instalaciones en los edificios y el hábitat. Instalaciones que permitan y faciliten la habitabilidad de edificios para habitación humana de diverso tipo, complejidad y tamaño en cualquier localización geográfica. Concebidas, diseñadas y dimensionadas bajo pautas de higiene, seguridad, eficiencia y con conocimiento del marco legal y normativo relacionado con la asignatura.

## **CONTENIDOS MÍNIMOS**

- Introducción: Generalidades y conceptos generales. Concepto de complejidad y escala. Las instalaciones y el ambiente. Higiene, seguridad y salubridad. Leyes, Normas, Reglamentos relacionados.
- Instalaciones sanitarias: Provisión agua potable. Abastecimiento de agua fría y caliente. Distribución interna. Evacuación de efluentes y su tratamiento. Desagües cloacales y pluviales. Ventilaciones. Componentes, materiales, tecnología disponible y reglamentaciones. Criterios de diseño y dimensionado.
- Instalaciones contra incendios: Prevención. Detección. Extinción. Seguridad y señalización. Sistemas de evacuación y escape. Componentes, materiales, tecnología disponible y reglamentaciones. Criterios de diseño y dimensionado.
- Instalaciones de gas: Tipos de gases combustibles. Componentes, materiales, tecnología disponible y reglamentaciones. Criterios de diseño y dimensionado.
- Instalaciones eléctricas: Principios y generalidades. Baja tensión, tensiones débiles. Fuerza motriz. Protecciones, pruebas y seguridad eléctrica. Pararrayos. Componentes, materiales, tecnología disponible y reglamentaciones. Criterios de diseño y dimensionado.

## **PROGRAMA ANALÍTICO**

**Nivel de complejidad:** edificios baja a media complejidad y escala.

### **UNIDAD 1. - GENERALIDADES.**

- 1.- Introducción.-Concepto de pequeña complejidad y escala.-Condiciones rurales y suburbanas.  
Construcción tradicional como técnica dominante.-

### **UNIDAD 2. – SISTEMA DE INSTALACIONES DE SANEAMIENTO.-**

- 2.1. Abastecimiento de agua: Ciclo del agua.-Fuentes de provisión: superficial, subterránea, meteórica y reciclada.- Condiciones físicas, químicas y microbiológicas. -Obras para captación, tratamiento, almacenamiento y distribución. -Suministro público y privado. -Niveles piezométricos. -Presión disponible.-
  - 2.1.1. Instalaciones de Agua Fría: presión de cálculo.-Servicio directo e indirecto.- Tanques de almacenamiento y/o control de presión: reserva, bombeo e hidroneumático.- Cargas mínimas sobre artefactos.-Equipo de impulsión.- Presiones máximas admisibles.-Tanque intermedio.- Tanques y válvulas reductoras de presión.-Caudal de cálculo.-Perdidas de carga.-Tecnologías y criterios para el diseño del trazado de cañerías.-Predimensionado.-Controles y verificación de la obra.
  - 2.1.2. Instalaciones de agua caliente: Equipos de calentamiento instantáneo y de acumulación.- Sistemas individuales, abiertos y cerrados.-De circulación natural o forzado.-Cargas mínimas sobre artefactos.- Sistemas Centrales de agua caliente Tecnologías y criterios para el diseño del trazado de cañerías.- Predimensionado.-Controles y verificación de la obra.-
- 2.2. Evacuación de efluentes.- Características físicas y químicas.-Procesamiento y disposición final.-Esguerramiento natural y forzado.-
  - 2.2.1. Efluentes cloacales domiciliarios: Sistema estático y dinámico.-Sistema primario y secundario. Características.-Cierre hidráulico.-Desifonaje.- Descarga y ventilación.-Cañería principal.-Pendientes, tapadas y accesos.- Locales en sótanos o de cota inferior a la colectora.- Tecnologías y criterios para el diseño del trazado de las cañerías.-Predimensionado.-Controles y verificaciones de la obra.-
  - 2.2.2. Efluentes pluviales domiciliarios: coeficientes de escurrimientos.-Disposición final.-Sistema unitario y separado. Artefactos para captación.- Control de la presión.-Desvíos en la traza vertical.-Tabiques sanitarios.-Locales ubicados en cota inferior a la colectora. Tecnologías y criterios para el diseño del trazado.-Predimensionado.-Controles y verificación de obra.-

### **UNIDAD 3. – SISTEMAS DE INSTALACIONES DE GAS.-**

- 3.1. Gases combustibles: Clasificación de los gases combustibles, natural, envasado, manufacturado y Bio-gas.-Características. Poder calorífico tipos y densidades.
- 3.2. Instalaciones de gas natural: Gasoductos, redes troncales de alta y media presión.-Distribución domiciliaria de baja presión.-Prolongaciones para medidores y baterías.- Cañería interna, pendientes, accesorios.-Tecnologías y criterios para el diseño del trazado. Predimensionado.-Controles y verificación de obra.-
  - 3.2.1. Artefactos y su ventilación.- Tipos, formas de ventilación.-Consumos.-
- 3.3. Instalaciones de gas envasado.- Ubicación del equipo.- Locales de medidores.- Baterías de cilindros y su cálculo.- Medidores industriales.- Conductos colectivos de ventilación.-Criterios de diseño, predimensionado y tecnología.-

Gas envasado: Almacenaje.- Baterías de cilindros.-Variables de gasificación según región.-Distribución de cañería interna.- Predimensionado, tecnologías y criterios para el diseño del trazado.-Modos de adecuación por cambio a gas natural de la instalación.-

#### **UNIDAD 4. – SISTEMAS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS.-**

- 4.1. Generalidades: física de la electricidad. Carga eléctrica positiva y negativa. Intensidad y resistencia eléctrica. Generación de la corriente eléctrica: inducción electromagnética, transformación química, acción de la luz, frotamiento, cristales piezométricos. Corriente continua y alterna.- Circuito en serie y en paralelo.-Unidades de medición.-
- 4.2. Sistemas de generación, transporte y distribución de la electricidad.- Conexiones a usuarios.- Tendida aérea y subterránea.-
  - 4.2.1. Instalación interna de tensión normal y de tensiones débiles.- Componentes. Acometida aérea o subterránea.-Medidor.-Tablero principal y secundario, bocas, centros, brazos y tomas.-Interruptores, conductores y cañerías.-Cables. Características técnicas y según uso.-Grado de electrificación. Tipos de circuito: iluminación y de tomas, de señalización, de comunicación, de llamadas, de accionamiento y especiales. Tecnologías y criterios para el diseño del trazado.-Predimensionado y verificaciones de obra.-Reglamentaciones vigentes.-Normas de seguridad: para las personas, la instalación y los edificios.- Protección diferencial y termomagnética-Puesta a tierra.-Fusibles manuales y automáticos.-Tableros.-Pararrayos
- 4.3. Fuerza motriz: tensión trifásica.-Transformadores, función y ubicación.-Factor de potencia.-Circuitos.-Sistemas resistivos, inductivos y capacitivos.-Tableros principales y secundarios.-Columnas montantes.-Protecciones y pruebas.-Tipos de motores. Clasificación.- Grupos electrógenos. Clasificación, ubicación y mantenimiento. Puesta en uso.-Tecnologías y criterios para el diseño del trazado.-Predimensionado.-
- 4.4. Tensión normal y tensiones débiles: Sistemas de emergencia.-Locales de medidores.-Columnas montantes.-Ductos.-Circuitos.-Portero eléctricos y visor.-Comunicaciones.-Televisión.-Control de accesos.-Circuitos de seguridad y especiales.- Circuitos de iluminación de medios de salida.-

#### **UNIDAD 5. – NUCLEO DE SERVICIO.-**

- 5.1. Concepto de Núcleo de Servicio. Factor de ocupación.
- 5.2. Reglamentaciones: Ley 962 de Accesibilidad. Ley de Higiene y Seguridad. Códigos y normas según cada municipio. Rampas.
- 5.3. Elementos componentes de un núcleo de servicio.
  - 5.3.1. Medios de escape. Definición. Escaleras. Consideraciones de diseño, estructural y de uso (según cantidad de personas, función del edificio, altura, etc.). Dimensionado. Señalización. Método de la capacidad. Características de las puertas. Presurización.
  - 5.3.2. Distancias reglamentarias hacia un medio de escape. Anchos de pasillos: UAS.
  - 5.3.3. Conductos de gases y humos. Funciones. Dimensionamiento. Ubicaciones.
  - 5.3.4. Batería de Sanitarios. Cantidades según función del edificio, personas y sexo. Superficies y dimensiones. Circulaciones. Sanitario para discapacitados. Características técnicas y de diseño.
  - 5.3.5. Ascensores (tema desarrollado como unidad).

#### **UNIDAD 6.- INSTALACIONES CONTRA INCENDIO Y SEGURIDAD.-**

- 6.1. Causas del fuego.- Carga de fuego.-Clasificación de los materiales y el riesgo de incendio.-Simbologías reglamentarias.
- 6.2. Sistemas de Prevención: respecto al diseño y a los sistemas constructivos.-

comportamiento de los materiales.- Componentes con resistencia al fuego: muros, puertas y ventanas cortafuegos.- confinamiento de humo y fuego.- sectorización.- Determinación de la resistencia al fuego. Dimensionamiento y diseño de los medios de escape (horizontal y vertical). Escaleras: criterios y condiciones de diseño. Tecnología y dimensionado. Código de edificación: Condiciones de incendio de situación (medios de acceso y operatividad para bomberos), de construcción, de detección, prevención y extinción.

- 6.3. Sistemas de Detección: avisadores.- detectores térmicos, de humo, de llama, láser.- Central de control, Alarmas (acústicas, ópticas y a distancia). Pruebas. Criterios de elección.
- 6.4. Sistemas de Extinción: Por enfriamiento, sofocación o ruptura de la reacción en cadena. Clasificación de fuegos. (Sólidos comunes, Inflamables, Eléctricos y metálicos) Agentes y sistemas de extinción (por agua, por polvo seco, por espuma y por gas).-Instalaciones portátiles Matafuegos, Motobombas y Autobombas. Instalaciones fijas: Bocas de incendio o hidrantes, rociadores automáticos. Alimentación directa. Alimentación a Tanque de reserva mixto o separado. Boca de impulsión. Criterios de diseño y predimensionado de la red. Cañería troncal, ramal y de distribución. Malla abierta o cerrada. Sistemas por inundación y locales para gas extintor. Características de la instalación contra incendio en edificios de alta complejidad: hospitales, oficinas, escuelas, centros de salud, etc. Metodología de diseño y dimensionado.-Componentes, tecnología. Normas y reglamentaciones vigentes.

## METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Entendemos que el conocimiento no es el resultado de una mera copia de la realidad pre-existente, sino que es un proceso dinámico e interactivo a través del cual la información externa es interpretada y reinterpretada por la mente que va construyendo progresivamente modelos explicativos cada vez más complejos.

Ese conocimiento se construye a través de un proceso de interacción entre los alumnos, el docente, el contenido y el contexto, todos interrelacionados entre sí. Para ello se deberá plantear una estrategia pedagógica que implique el ordenamiento temporal de diversas acciones orientadas a la optimización del proceso de enseñanza – aprendizaje.

Por ello y pensando en la brindar al alumno, futuro profesional de la arquitectura, los conocimientos técnicos y científicos; tales como:

- Concientizar que el hecho arquitectónico es un todo integrado, compuesto por el *Diseño de los espacios*, las estructuras, los sistemas constructivos y las instalaciones.
- Despertar una actitud positiva frente al conocimiento de las instalaciones.
- Transferir a través de programas de extensión, el conocimiento tecnológico a sectores postergados.
- Consolidar redes académicas en las regiones.
- Generar espacios de interacción desde la universidad con empresas y fabricantes
- Promover la participación con distintas entidades públicas y privadas.

## DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS

Las modalidades de enseñanza utilizadas se estructuran en dos áreas fundamentales: la teoría y la práctica.

Haciendo referencia a la primera de ellas, **se presentan** clases teóricas breves, conceptos precisos y ejemplos concretos. Los temas expuestos en cada teoría están armados con una gráfica dinámica y a color, se tienen en cuenta programas y equipos tecnológicos actuales tanto para el armado de la presentación como para su exhibición.

En cuanto a **la práctica**, se le facilita al alumno un ante-proyecto base para proyectar el diseño de las instalaciones, en taller, con correcciones individuales y/o grupales, dependiendo de la complejidad del tema a desarrollar.

También se proporciona un cuestionario de preguntas referido a la temática que se esté abarcando en ese momento: que resulta ser una guía de estudio, conteniendo preguntas para consolidar los saberes vistos en la teórica y en el apunte entregado. Constituirán parte del tema evaluativo.

Otra modalidad implementada es el dictado de clases específicas sobre temas afines a la materia en cuestión, tales como: luminotecnica, ahorro energético, domótica e inmótica, etc.

## EVALUACIÓN

- Sistema de aprobación con examen final individual.
- Las cátedras deberán tomar como máximo dos pruebas o trabajos equivalentes referidos a los trabajos prácticos realizados.
- Serán requisitos indispensable para la aprobación final de la cursada:
  - 1) Haberse inscripto en la asignatura correspondiente en las fechas dispuestas por la Facultad de Arquitectura.
  - 2) Haber aprobado la cursada de la correlativa anterior.
  - 3) Cumplir de acuerdo a sus reglamentaciones con todos los Trabajos Prácticos programados por las cátedras.
  - 4) Contar con una asistencia mínima de 80% a las clases obligatorias.
  - 5) Aprobar todos los exámenes parciales, pruebas, trabajos equivalentes o recuperatorios establecidos. El alumno que haya aprobado la mitad de las pruebas y/o sus recuperatorios podrá rendir en carácter de última oportunidad, un recuperatorio en la época de noviembre que versará sobre el total de los trabajos prácticos dictados en el año.
  - 6) Asistir en las fechas establecidas al levantamiento de actas y aprobar un interrogatorio en los casos en que las cátedras lo consideren necesario.

## **BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA**

### INSTALACIONES DE SANEAMIENTO e INSTALACIONES CONTRA INCENDIO

Casale, Dante (1970). *Manual de Obras sanitarias domiciliarias e industriales.*

Buenos Aires: Americalee.

Arq. Lemme, Julio (1988). *Instalaciones aplicadas en los edificios: Obras sanitarias, servicios contra incendios. Sus reglamentos y normas complementarias.* Buenos Aires: El Ateneo.

Quadri, Néstor (1995). *Instalaciones sanitarias.* Buenos Aires: Cesarini.

Díaz Dorado, M.D. (1985). *Instalaciones sanitarias y contra incendios en edificios.* Buenos Aires: Castiglioni.

Obras Sanitarias de la Nación.- Normas y gráficos de Instalaciones sanitarias domiciliarias e industriales.-

Nisnovich, Jaime (2008). *Manual práctico de instalaciones sanitarias Tomo 1- Agua fría y caliente.* Buenos Aires: EDA.

Nisnovich, Jaime (2008). *Manual práctico de instalaciones sanitarias – Tomo 2 - Cloacales y pluviales.* Buenos Aires: EDA.

Ley 19587. Higiene y Seguridad en el trabajo.

Dirección de bomberos. Manual de protección contra incendio. La Plata.

Quadri, Néstor (1992). *Protección de edificios contra incendio.* Buenos Aires: Alsina.

Rosato, Mario (2010). *Fundamentos de protección estructural contra incendios.* Buenos Aires: Nueva librería.

### INSTALACIONES DE GAS

Quadri, Néstor (2010). *Instalaciones de gas.* Buenos Aires: Alsina.

Lemme, Julio (1985). *Instalaciones aplicadas a los edificios; gas, combustibles.* Buenos Aires: El Ateneo.

Collavino, Silvia del Valle y Berra, Osvaldo (2003). *Instalaciones de Gas.* Buenos Aires: Praia.

Energas -Disposiciones y normas mínimas para la ejecución de instalaciones domiciliarias de gas.-

Ley N° 24.076

Reglamentación Ley N° 24.076

Decreto N° 2.255/92

Reglamentaciones Varias

### INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Quadri, Néstor (1985). *Instalaciones eléctricas en edificios.* Buenos Aires: Cesarini.

Sobrevila, Marcelo y Farina, Luis (1984). *Instalaciones eléctricas: manual para uso de estudiantes e instaladores profesionales.* Buenos Aires: Marymar.

Collavino, Silvia del Valle (2004). *Reglas y Criterios de la instalación eléctrica.* Buenos Aires: Praia.

Collavino, Silvia del Valle (2001). *Diseño y dimensionamiento de las instalaciones eléctricas.* Buenos Aires: Praia.

Sobrevila, Marcelo (1967). *Instalaciones Eléctricas*. Buenos Aires: Alsina.

Singer, Francisco (1960). *Tratado de instalaciones eléctricas*. Buenos Aires: Hispano Americana.

Quadri, Néstor (1991). *Energía Solar*. Buenos Aires: Alsina.

A.E.A. - ASOCIACION ELECTROTECNICA ARGENTINA (1971). *Reglamento para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles*. Buenos Aires.