



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Córdoba

“2018 – Año del Centenario de la Reforma Universitaria”

**ASIGNATURA: INSTALACIONES SANITARIAS Y DE GAS**

**ESPECIALIDAD: INGENIERÍA CIVIL**

**PLAN: 1995 ADECUADO (ORDENANZA N° 1030)**

**NIVEL: 4**

**MODALIDAD: ANUAL**

**HORAS ANUALES: 72 HS**

**AREA: INSTALACIONES**

**CICLO LECTIVO: 2018**

Correlativas para cursar: **Regulares:** Tecnología de los Materiales, Hidráulica General y Aplicada

**Aprobadas:** Química General, Física I, Análisis Matemático II, Estabilidad

Correlativas para rendir: **Aprobadas:** Tecnología de los Materiales, Hidráulica General y Aplicada

**Regulares:** -----

### **OBJETIVOS.**

Conocer los tipos y conceptos básicos del funcionamiento de las instalaciones sanitarias y de gas en los edificios e instalaciones industriales.

Adquirir habilidad para el diseño funcional de dichas instalaciones.

### **CONTENIDOS.**

Instalaciones domiciliarias de agua, evacuación de líquidos residuales y gas.

Instalaciones industriales. Proyecto, especificación y construcción.



ING. HECTOR R. MACAÑO  
SECRETARÍO ACADEMICO

Res. 903/18



## **PROGRAMA ANALÍTICO**

### **UNIDAD 1. SANEAMIENTO**

Historia de la política sanitaria en todo el país, el agua en la naturaleza, ciclo hidrológico, origen de las fuentes de provisión de agua: meteóricas, superficiales, sub-albeas y subterráneas. Análisis de la calidad y característica general del agua para consumo humano. Tratamiento de potabilización y desmineralización de las aguas. Enfermedades de origen hídrico: microbianas y tóxicas. Dureza de las aguas, métodos de ablandamiento. Desinfección de las aguas, distintos métodos. Características generales de los líquidos cloacales: domésticos e industriales, su composición, tratamiento y disposición final. Auto-purificación de las aguas superficiales. Plantas de tratamiento. Tratamientos preliminar, primario, secundario y de los barros. Cloración final.

### **UNIDAD 2. MATERIALES**

Conocimiento de los distintos tipos, calidades y diámetros de los materiales usados en las instalaciones domiciliarias de agua. Tipos de uniones que se pueden realizar para piezas de iguales materiales o de distintos materiales. Accesorios con que cuentan los distintos tipos de conducciones. Tipos de griferías que se usan. Artefactos necesarios para la provisión de agua caliente: calefones o calentadores instantáneos, calentadores por acumulación o termotanques, calentadores solares, etc.- Sus diferentes tipos: a gas, eléctricos, a combustibles, a energía solar, etc. Conocimiento de los distintos tipos, calidades y diámetros de los materiales usados en las instalaciones domiciliarias de desagües cloacales y pluviales. Tipos de uniones que se pueden realizar. Accesorios con que se cuenta en los distintos tipos de conducciones. Tipos de artefactos utilizados para la descarga de los líquidos cloacales y de los pluviales. Artefactos más comunes que se pueden encontrar en los ambientes de baño y cocina.

### **UNIDAD 3. INSTALACIONES DE PROVISION DE AGUA**

Instalaciones exteriores de provisión de agua: obras de toma, captación, establecimiento potabilizador, obra de conducción, por gravedad, por bombeo, almacenamiento de reserva, tanque distribuidor, sistema de distribución, malla abierta, malla cerrada, cañerías maestras, secundarias, elementos integrantes de una red distribuidora- Tipos de juntas y materiales empleados en todas las conducciones. Instalaciones domiciliarias de provisión de agua. Instalaciones externas. Instalaciones internas de agua fría y caliente. Presión de la red distribuidora. Presión disponible. Nivel estático. Nivel piezométrico. Servicio directo. Servicio de tanque. Alimentación directa o con bombeo obligatorio. Dimensionados de cañerías de impulsión y de aspiración. Potencia de las bombas.

Tanque de reserva. Capacidades, características reglamentarias, materiales, estanqueidad, tapas de acceso, accesibilidad para su reparación.





Mantenimiento, Colector y ruptor de vacío

Tanque de bombeo, capacidades, características reglamentarias, materiales, ubicación, tapas de acceso, cañería de impulsión, de aspiración, comandos automáticos. Colector y ruptor de vacío

Cañerías de bajada, cálculos de las cañerías de distribución, Colector o múltiple, método de cálculo usando la sección necesaria para grupos de artefactos sanitarios. Otro método de cálculo de las cañerías de bajada. Caudales instantáneos para los distintos artefactos sanitarios. Simultaneidad de uso, velocidades máximas y mínimas. Pruebas a realizar en las instalaciones. Equipo de provisión de agua caliente, calentadores instantáneos o calefones, calentadores de acumulación o termotanques intermediarios, servicio central. Escalonamiento del tanque de reserva para edificios de gran altura.

Instalaciones de protección contra incendio, servicio exclusivo contra incendios, extintores, bocas para incendio, cañerías de distribución, Sistema portátil de extinción, su ubicación. Sistemas fijos de extinción, rociadores automáticos, Clasificación de los tipos de fuegos, Detectores de incendio, Centrales de control, Señalización, Iluminación. Sistema de cañería seca. Sistema con tanque de reserva. Tanque de reserva para servicio mixto domiciliario y contra incendio.

#### **UNIDAD 4. INSTALACIONES DE DESAGÜES CLOACALES Y PLUVIALES**

Instalaciones exteriores de evacuación de los líquidos cloacales: domésticos e industriales. Diseño de una red de cloaca. Población tributaria, periodo de diseño, área tributaria, caudal máximo maximorum, velocidad de autolimpieza, pendientes y velocidades máximas y mínimas, Ubicación de las colectoras, bocas de registro, profundidad de las colectoras, sifones Cloaca máxima, mantenimientos. Tipos, calidades y diámetros con que se puede realizar las conducciones cloacales externas. Tipos de uniones. Materiales con que se cuenta. Estaciones elevadoras de líquidos cloacales, Cámara inundada, Cámara seca. Capacidad del pozo de aspiración, Diseño del mismo.

Instalaciones domiciliarias internas de desagües cloacales. Sistema primario y secundario, pendientes, Desagües de artefactos primarios, Inodoros-slop-sink, lavachatas, mingitorios, piletas de piso, piletas de cocina. Limpieza de artefactos primarios, cierres hidráulicos. Ventilaciones. Desagües de artefactos secundarios, lavatorios, bañeras, palanganas de duchas, piletas de lavar. Sistema de ventilación. Aireación de recintos sanitarios. Ubicación de artefactos en pabellones sanitarios. Dispositivos de acceso a cañería principal, cámara de inspección, boca de acceso, ramales, saltos.

Instalaciones exteriores de desagües pluviales. Bocas de tormenta o sumideros. Conductos pluviales o pluvi ductos, intensidad horaria de una lluvia. Sistema unitario. Sistema separativo.

Instalaciones domiciliarias internas de desagües pluviales. Artefactos usados, rejillas de piso-boca de desagüe- embudos. Tipos de juntas-materiales de las conducciones pluviales. Cálculo de los conductales de techos. Techos

Res. 903/18





inclinados y horizontales. Caño de lluvia vertical. Esguerrimiento libre. Esguerrimiento en canaleta. Desagüe de balcones, cornisas y patios. Características generales de los planos para presentación de proyectos de instalaciones sanitarias. Colores, signos y abreviaturas convencionales. Sistema de numeración para individualizar cada instalación. Normas de representación. Ordenamiento de los dibujos. Cuadro resumen.

#### **UNIDAD 5. SANEAMIENTO RURAL**

Tratamiento y disposición de los desagües cloacales en comunidades sin redes de cloaca. Tratamiento primario o anaeróbico. Tratamiento secundario o aeróbico. Cámara séptica, fundamento de su funcionamiento y dimensionado. Cámara de doble compartimiento para elevado número de usuarios. Tanque de doble acción o pozo Imhoff. Lechos bacterianos. Riego subterráneo de pequeña profundidad. Tratamiento secundario aeróbico. Prueba de absorción. Pozo absorbente, su dimensionada separación mínima.

Sistema de drenes de infiltración, Zanjias de absorción, Zanjias filtrantes, Filtros subterráneos de arena, Cloración, forma de realizar la desinfección, dimensionado.

#### **UNIDAD 6. INSTALACIONES ESPECIALES DE DESAGÜES INDUSTRIALES**

Desagües industriales, desechos sólidos, líquidos y gaseosos. Clasificación de los residuos industriales. Estudios preliminares. Tipos de industrias. Caudal a tratar. Composición de los líquidos residuales industriales. Terreno disponible. Cuerpo receptor. Aspectos legales. Población equivalente.

Pre-tratamientos: rejas, trituradores, tamices, desarenadores, desengrasadores.

Decantadores comunes, de yeso, de barro, de cal apagada. Interceptores comunes, de grasa, de nafta, de aceites, de espuma. Decantadores, Interceptores de estiércol en mataderos.

Diluidores. Neutralizadores. Tanque de compensación, precipitaciones, coagulaciones, tratamientos aeróbicos y anaeróbicos.

Instalaciones de enfriamiento. Natatorios.

Tratamiento físico, químico y biológico. Filtración. Tratamientos térmicos. Implementos sanitarios para personas con limitaciones. Baño para discapacitados. Elementos complementarios en recintos sanitarios, barrales, sillas rebatibles, espejos móviles. Baños públicos, Medidas a respetar para los casos de personas con movilidad reducida.

#### **UNIDAD 7. GASES COMBUSTIBLES, ALMACENAJE, DISTRIBUCIÓN Y PROTECCIÓN**

Gas combustible, definición, su origen y variedades. Provisión, Redes exteriores. Presión, plantas reguladoras, reguladores. Gas envasado, otros





*Ministerio de Educación*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Facultad Regional Córdoba*

“2018 – Año del Centenario de la Reforma Universitaria”

combustibles. Rendimientos, Poder calórico, Almacenamiento. Descripción de los distintos sistemas.

### **UNIDAD 8. INSTALACIONES DOMICILIARIAS E INDUSTRIALES DE GAS**

Diseño y trazado de las instalaciones domiciliarias internas para gas licuado y para gas natural. Procesos de cálculo. Equipo individual. Batería de cilindros para gas envasado. Distintas ubicaciones del equipo. Cálculo de batería de cilindros.

Local para medidores. Prolongación domiciliaria, revestimientos, presiones del gas, recorridos, materiales a usar, revestimientos, medidor individual. Prolongaciones domiciliarias para batería de medidores, nichos, dimensiones, disposiciones de la toma, ventilaciones, compartimentos de medidores en varias plantas para edificios en altura, puertas para los nichos. Protección catódica, Materiales a emplear, Especificaciones y normas. Ventilaciones. Reguladores de presión, ubicación, disposiciones reglamentarias.

### **UNIDAD 9. ARTEFACTOS Y VENTILACIONES**

Instalaciones de artefactos a gas. Cocina, conexión y colocación. Calentadores de agua instantáneo y de acumulación, conexión y colocación. Estufas o calentadores de ambiente, conexión y colocación. Distintos artefactos y quemadores industriales. Instalaciones de las cañerías internas, accesorios, ubicación, métodos de cálculo, soportes.

Conductos de evacuación de los productos de combustión, forma de conectarlos, cláusulas generales, tipos de conductos. Conductos individuales para artefactos con cámara de combustión abierta y con cámara de combustión estanca (tiro balanceado) respecto al ambiente donde se instala. Conductos colectivos para artefactos con cámara de combustión abierta y con cámara de combustión estanca, interceptores de aire, sombreretes múltiples, materiales utilizados, controles e inspecciones. Reglamentación.

### **UNIDAD 10. PROYECTO DE INSTALACIONES DE GAS**

Características generales de los planos para presentación de proyecto de las instalaciones de gas. Reglamentaciones. Normas generales para las disposiciones de los artefactos. Seguridad. Simbología gráfica y Colores.

### **BIBLIOGRAFÍA:**

Instalaciones Sanitarias:

Normas y Gráficos (Obras Sanitarias de la Nación)

Reglamento (Obras Sanitarias de la Nación)

Instalaciones Sanitarias (Arq. Jorge Serrano)

Instalaciones Sanitarias (Ing. N. P. Quadri) Editorial Alsina

Manual de Obras Sanitarias (Arq. César Lemme) Editorial El Ateneo

Instalaciones en los Edificios (Gay-FawcettMcGuinness-Stein) Editorial G.Gili



ING. HECTOR R. MACAÑO  
SECRETARÍO ACADEMICO



*Ministerio de Educación*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Facultad Regional Córdoba*

“2018 – Año del Centenario de la Reforma Universitaria”

Instalaciones Sanitarias Domiciliarias Industriales e Ingeniería de medio ambiente (Ronald F. Carrasco Flores – Armando Escalera Vazquez)

Universidad mayor San Simón

Instalaciones de Gas:

Disposiciones y Normas Mínimas Para La Ejecución de Instalaciones Domiciliarias de Gas (Hoy NAG 200)

Disposiciones, Normas y Recomendaciones para Uso de Gas Natural en Instalaciones Industriales (Hoy NAG 201)

Instalaciones de Gas (Ing. N. P. Quadri) Editorial Alsina

Tratado General de Gas (Ing. Raúl R. Lloberá) Editorial Cesarini Hnos. Editores.

General:

Código de Edificación de la Ciudad de Córdoba (Ventilaciones)

Ley de Seguridad e Higiene en el Trabajo Ley Nº 19.587 y Decreto Reglamentario

Nº 357/79

Asociación Nacional de Protección del Fuego (NFPA) National Fire Protection Association.

-----



ING. HECTOR R. MACAÑO  
SECRETARIO ACADEMICO

Res. 903/18