

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina		Programa de: <h2 style="text-align: center;">Instalaciones en Edificios I</h2> Código: 5018	
Carrera: <i>Ingeniería Civil</i> Escuela: <i>Ingeniería Civil</i> Departamento: <i>Construcciones Civiles</i>		Plan: 2005 Carga horaria: 72 horas. Semestre: <i>Séptimo</i> Carácter: <i>Obligatoria</i> Bloque: <i>Tecnologías Aplicadas</i>	Puntos: 3,0 Horas Semanales: 4,50 horas Año: <i>Cuarto</i>
Objetivos: <i>Que el futuro profesional pueda realizar:</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Estudios, proyectos, dirección, construcción, refuncionalización, mantenimiento y reparaciones de instalaciones eléctricas, de agua, desagües y gas.</i> ▪ <i>Estudios, proyectos, dirección, construcción y mantenimiento de instalaciones de ascensores.</i> ▪ <i>Estudio, proyecto, dirección y construcción del acondicionamiento acústico de un edificio.</i> 			
Programa Sintético: <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Instalaciones eléctricas.</i> 2. <i>Transporte vertical, ascensores.</i> 3. <i>Instalaciones sanitarias: agua fría y caliente, desagües cloacales, pluviales, especiales e industriales.</i> 4. <i>Instalaciones de gas, combustión y combustibles.</i> 5. <i>Protección contra los ruidos.</i> 			
Programa Analítico: <i>de foja 2 a foja 6</i>			
Programa Combinado de Examen (no corresponde)			
Bibliografía: <i>de foja 6 a foja 7.</i>			
Correlativas Obligatorias:	<i>Física II</i>		
	<i>Arquitectura I</i>		
Correlativas Aconsejadas:	<i>Mecánica de los Fluidos</i>		
Rige: 2005			
Aprobado por Resolución: 808-HCD-2007		Reemplaza al aprobado por Resolución: 500-HCD-2006 y 442-HCS-2006	
Fecha: 16 de noviembre de 2007		Fecha: 30 de junio de 2006	
<i>El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la U.N.C., certifica que el programa está aprobado por las resoluciones y fecha que anteceden.</i> <i>Córdoba, / /</i>			
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:			

LINEAMIENTOS GENERALES

Instalaciones en edificios I introduce al alumno en un conjunto de actividades curriculares dedicadas a las instalaciones en los edificios. Forma parte del bloque de las asignaturas de tecnologías aplicadas y como tal sus contenidos y metodologías se encuentra sujeta al vertiginoso cambio que se genera en el ámbito tecnológico.

Su actividad curricular incluye el estudio y aplicación de las cada vez más exigentes disposiciones sobre seguridad de los edificios, los materiales, artefactos y accesorios disponibles para su prevención de los riesgos.

La temática abordada comienza con las instalaciones eléctricas continúa con el transporte vertical en los edificios abarcando dos unidades didácticas vinculadas entre si.

Se continúa en el curso con las instalaciones sanitarias sobre las que se trabaja como bloque dentro de las instalaciones de saneamiento y profilaxis.

El desarrollo de las instalaciones luego se completan con la necesidad de energía, los procesos de combustión y las instalaciones de provisión de combustibles gaseosos, destacándose a lo largo de todo el desarrollo los aspectos referidos a la seguridad de las personas y los bienes.

Finalmente este espacio curricular aborda los aspectos referidos al acondicionamiento acústico de los locales como integrante de los aspectos a tener en cuenta en la contaminación ambiental.

En la asignatura se busca acercar al estudiante al dominio, desde un punto de vista profesional, de las técnicas de diseño y utilización de los materiales, equipamientos y tecnologías disponibles para el proyecto, construcción, gestión, mantenimiento y refuncionalización de estas instalaciones de los edificios bajo criterios de eficiencia energética, preservación de recursos no renovables y cuidado del medio ambiente.

METODOLOGIA DE LA ENSEÑANZA

La asignatura Instalaciones en Edificios I se desarrollará de acuerdo al programa de la materia y comprenderá clases teórico prácticas, trabajos prácticos, guías de lectura, guías de actividades, trabajos en grupos, trabajo individual de los alumnos, asistencia a conferencias o charlas técnicas, visitas a obra, entre otras.

La actividad en la Facultad, para todos los alumnos, se desarrollará en forma de plenario o comisiones en dos días distintos uno de 1,5 horas y otro de 3 horas. Para los plenarios se podrá trabajar en el desarrollo de uno o varios temas de acuerdo a distintas metodologías (exposición de un docente, exposición por parte de alumnos ya sea en grupo o individualmente, debate de un tema propuesto, elaboración de cuestionarios, etc.). También está prevista la presencia de especialista e invitados que contribuirán al desarrollo del tema (Funcionarios de D.A.S., E.P.E.C., Aguas Cordobesas, Profesionales especialista de empresas que fabrican o distribuyen equipos y materiales relacionados con nuestra asignatura, etc.).

Durante el desarrollo del curso se elaborarán trabajos prácticos que los alumnos deberán plantear en clase y desarrollar en gabinete, estos trabajos prácticos serán presentados, en las fechas indicadas en el cronograma de actividades, al docente asignado al grupo para la evaluación del mismo.

Las visitas a obras, ya sea en ejecución o terminadas, permitirán cobrar idea, en el terreno, de distintos aspectos y particularidades que tienen las instalaciones en general. Esta actividad deberá registrarse mediante una memoria descriptiva que será requerida por los docentes y establecida una fecha límite para su presentación.

EVALUACION

Como se indicó en el punto anterior el proceso de aprendizaje será evaluado en forma continua mediante las siguientes actividades:

Parciales

Se desarrollarán 2 (dos) parciales (P1, P2). Esta actividad permitirá evaluar en forma integrada los conocimientos adquiridos por los alumnos sobre un conjunto de temas. Incluirán preguntas, esquemas (realización e interpretación), ejercicios o situaciones problemáticas (cálculo y desarrollo).

Actividad en clases

Durante el desarrollo de la asignatura se plantearán una serie de actividades como cuestionarios, exposiciones, participación en clase, conocimiento de los temas previstos, etc. que serán evaluados por los docentes (E).

Trabajo práctico integrador

Durante el desarrollo del curso se elaborará un trabajo práctico integrador en forma coordinada con la asignatura Arquitectura II. Los grupos de alumnos conformados para dicha materia tendrán un docente asignado del Área Instalaciones Edilicias y Redes que efectuará el seguimiento del proyecto de las instalaciones al edificio en altura que desarrollará como Trabajo Práctico en Arquitectura II. En este trabajo se deberán proyectar las instalaciones eléctricas, de provisión y distribución de agua fría y caliente, desagües cloacales, desagües pluviales, instalación de ascensores, instalación de gas y tratamiento de residuos domésticos. (TP).

Visitas a obra y concepto general.

La participación en las visitas a obra y la presentación del material referido a ellas, junto con el desempeño general del alumno generan otra instancia de evaluación (C).

Promoción y Regularidad

Para promocionar la asignatura, el alumno deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Asistencia al 80% de las actividades previstas.
- Tener aprobados el 100 % de los Trabajos Prácticos.
- Tener aprobadas el 100% de las memorias descriptivas correspondientes a las visitas a obra.
- Obtener una nota igual o mayor a 7 (siete) puntos de la siguiente ponderación de las evaluaciones:
 - a.- Promedio de las notas de los dos parciales (P), ninguna de ellas menor a seis, afectado de un coeficiente 0,50. El alumno podrá recuperar uno de ellos (la nota del recuperatorio reemplazará a la nota del parcial).
 - b.- Sumatoria de la calificación del trabajo práctico integrador (TP) y del promedio de todas las evaluaciones de la actividad en clase (E) dividido por dos. A este resultado se lo debe afectar de un coeficiente 0,40.
 - c.- Concepto General multiplicado por 0,10.

Resumiendo lo indicado en una expresión polinómica:

$$N = \left[\frac{P1 + P2}{2} \right] \cdot 0,50 + \left[\frac{TP + E}{2} \right] \cdot 0,40 + C \cdot 0,10 \geq 7$$

$$\text{con } P \geq 6$$

$$TP \geq 6$$

$$C \geq 6$$

Los alumnos que una vez terminado el cursado no alcanzaran las condiciones de promoción indicadas para la promoción y que tuvieran por lo menos dos parciales aprobados con cuatro (4) o mas puntos y cumplimentado con las condiciones de asistencia al 80% de las actividades previstas, aprobados el 100 % de los Trabajos Prácticos y tener aprobadas el 100% de las memorias descriptivas correspondientes a las visitas

a obra quedarán en condiciones de **Regular** en la asignatura y podrán acreditar la misma mediante su presentación a Examen Final con Tribunal Examinador durante el plazo de validez de la regularidad.

PROGRAMA ANALITICO

CONTENIDOS TEMATICOS

Unidad 1. Instalaciones eléctricas

Física aplicada. Energía: eléctrica para iluminación y fuerza motriz; térmica para otras aplicaciones domésticas e industriales. Potencia instalada. Unidades del SIMELA y equivalencias. Comparación de tarifas de energía eléctrica y térmica consumida. Generación, transporte y distribución de energía eléctrica. Sistema Interconectado Nacional -SIN-, Sistema Interconectado Provincial -SIP-, Diversas formas de distribución secundaria en la ciudad. Estaciones Transformadoras, Alimentadores. Derivación a usuarios. Especificaciones ET21 y Resolución 23.359 de EPEC. Materiales, equipos, accesorios, disposiciones constructivas y trabajos de montaje de las instalaciones eléctricas. Elementos de la instalación: Acometida, tableros, elementos de protección y maniobra, circuitos de alimentación. Esquema de circuitos. Cálculo de circuitos eléctricos. Sistemas de seguridad. Peligro de la corriente eléctrica. Primeros Auxilios. Instalaciones de baja tensión: timbre, llamadores, alarmas contra robo e incendio, sistemas telefónicos, avisadores acústicos. Protecciones contra descargas atmosféricas. Receptores. Dispersores. Resistividad del terreno. Materiales empleados. Técnicas constructivas. Normas. Confección y presentación del proyecto de instalaciones eléctricas: Normas, planos y planillas, cómputo de materiales, presupuesto.

Unidad 2. Transporte Vertical. Ascensores

Transporte vertical en los edificios. Ascensores, montacargas, escaleras mecánicas, elevadores de cangilones, cócleas, conveyores, cintas transportadoras, transporte neumático. Elementos principales de un transporte vertical: máquina, circuito eléctrico, control, sistema de maniobra, coche, puertas, señalización. Reglamentos sobre instalación y conservación de máquinas de elevación. Estudio del tráfico y definición del equipo de elevación conveniente para un edificio. Características del proyecto: normas, especificaciones.

Unidad 3. Instalaciones Sanitarias

Instalaciones sanitarias domiciliarias, especiales e industriales como parte de las obras sanitarias de la ciudad. Principios de economía del agua. Leyes, reglamentos, disposiciones y normas que deben atenderse en el proyecto y ejecución. Provisión y distribución de agua. Conexión de enlace domiciliaria. Distintas formas de alimentar los artefactos: servicios directo, de agua de tanque y mixto. Elementos de la instalación: artefactos, tuberías, válvulas, accesorios. Distintos tipos, normas, especificaciones. Montaje: útiles y herramientas. Formas de ejecutar los trabajos. Especificaciones. Análisis de precios. Mantenimiento. Reserva de agua en un edificio. Tanques: de bombeo, de reserva, reductor de presión. Capacidades, ejecución, disposiciones, mantenimiento. Equipos elevadores de agua: bombas, tanques hidroneumáticos. Selección, circuito eléctrico, elementos de protección. Montaje y mantenimiento. Hidráulica en los edificios: carga o presión hidráulica disponible. Teorema de Torricelli y de Bernouilli. Pérdidas de carga. Aplicación de tablas y nomogramas para el dimensionamiento de tuberías. Disposición y eliminación de excretas. Sistema estático, sin arrastre de agua. Letrinas sanitarias. Sistemas dinámicos y semidinámicos con arrastre de agua. El cierre hidráulico o inodoro de Jenning. Posibilidades de evacuación bajo vacío. Desagües cloacales primarios y secundarios: artefactos, tubería, ventilación de la tubería. Materiales, proyecto, trazado, montaje, ejecución de

trabajos, mantenimiento. Disposiciones en zonas sin servicios externos. Cámaras sépticas, lechos bacterianos, pozos absorbentes e impermeables. Zanjas depuradoras o lechos nitrificantes. Desagües de artefactos bajo nivel de colectora. Pozo de bombeo. Bombas. Circuito eléctrico, elementos de protección. Montaje y mantenimiento. Desagües pluviales de techos y patios. Embudos, bajadas, bocas, conduales. Materiales. Prescripciones, ejecución de trabajos, mantenimiento. Desagües especiales: artefactos, disposiciones, normas. Desagües industriales. Características y caudal del efluente del establecimiento. Organismos para el pretratamiento; decantador, interceptor, decantador-interceptor. Residuos domésticos. Diversos procedimientos para tratar y evacuar la basura de los edificios. Provisión y distribución de agua caliente. Diversas aplicaciones y consumos respectivos. Viviendas, grandes cocinas, lavaderos. Preparación: calentadores con equipos de combustión y calentadores eléctricos. Calentadores con equipo de combustión a gas: instantáneos y de acumulación. Funcionamiento automático: válvula presostática y válvula termostática. Aprovechamiento de la energía solar. Colectores. Distribución. Calderas para calefacción y agua caliente de consumo. Intercambiadores de calor. Tanques intermediarios. Dimensionamiento, montaje, operación y mantenimiento. Distribución del agua caliente. Circulación natural o forzada. Bombas circuito eléctrico, elementos de protección. Montaje y mantenimiento. Tuberías: materiales, aislación, protección. Dimensionamiento, montaje, operación y mantenimiento.

Unidad 4: Equipos de Combustión. Instalaciones de Gas

Combustibles. Recursos y utilización en la República Argentina. Producción, transporte y distribución de gas licuado y natural. Sistema de grandes gasoductos. Redes de distribución. Combustión, aire para la combustión, evacuación de los productos de la combustión. Riesgo de contaminación. Quemadores: distintos tipos; circuito eléctrico, elementos de protección. Montaje y mantenimiento. Seguridad de presencia de llama: termostatos, termocuplas, ionización de la llama, radiación de la llama. *Artefactos: de hogar abierto, semihermético y hermético o de tiro balanceado.* Instalaciones domiciliarias. Disposiciones y normas. Gas envasado: equipo individual, batería de cilindros. Gas por redes: cañería mayor, prolongación domiciliaria, reguladores de presión, medidores, artefactos, ventilaciones. Tubería interna: materiales, dimensionamiento, protección anticorrosiva, tendido, ejecución de trabajos. Mantenimiento.

Unidad 5: Protección Contra los Ruidos. Aislamiento y Acondicionamiento Acústico

El fenómeno físico y la sensación auditiva. El oído y los perjuicios del ruido. Magnitudes características del ruido y niveles de sensación auditiva. Mediciones. Normas de higiene y seguridad. Ruidos aéreos y de impacto. Aislamiento de ruidos transmitidos a través de paredes y entrepisos. Acondicionamiento acústico de locales. Dispositivos antivibratorios para el montaje de máquinas.

LISTADO DE ACTIVIDADES PRACTICAS

Las actividades prácticas se realizan en grupo de tres (3) o cuatro (4) alumnos como máximo, pero se evalúan en forma individual.

- Proyecto, cálculo y cómputo de materiales de las Instalaciones Eléctricas en un edificio en altura.
- Proyecto y cálculo del sistema de transporte vertical en un edificio en altura.
- Proyecto, cálculo y cómputo de materiales de las Instalaciones Sanitarias de un edificio de mediana complejidad.
- Proyecto, cálculo y cómputo de materiales de las Instalaciones de gas en un edificio de mediana complejidad.
- Proyecto del acondicionamiento acústico de una para conferencias y/o espectáculos.

Las actividades indicadas se elaborarán en un trabajo práctico integrador en forma coordinada con la asignatura Arquitectura II.

DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD		HORAS
TEÓRICA		36
FORMACIÓN PRACTICA	○ EXPERIMENTAL LABORATORIO	
	○ EXPERIMENTAL DE CAMPO	6
	○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	20
	○ PROYECTO Y DISEÑO	10
	○ PRACTICA SUPERVISADA	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA		72

BIBLIOGRAFIA

- **Asociación Electrotécnica Argentina.** *Reglamentaciones sobre instalaciones eléctricas – varias.*
- **Collet, Laura; Maristany, Arturo y Abaclia, Leandra.** *Acondicionamiento Acústico de los Edificios.* Ed. Eudecor SRL (1996)
- **Díaz Dorado, M.D.** *Instalación sanitaria en edificios.* S.E. Buenos Aires (1994).
- **Díaz Olivares, José.** *La ingeniería en edificios de alta tecnología.* McGraw Hill. (1999).
- **Gas del Estado.** *Disposiciones y normas para las instalaciones domiciliarias e industriales.* Buenos Aires (1982)
- **EPEC.** *Normas – varias-*
- **Gay Fawcet.** *Instalaciones en los edificios.* Ed. G. Gilli. (1985).
- **IRAM.** *Normas – varias-*
- **Ley 19.587 sobre higiene y seguridad en el trabajo y decreto reglamentario 351/79.**
- **Li Gambi, José A.; Alippi, Juan A., Gallo, Juan D. y Maza, D. Alejandro.** *Instalaciones Sanitarias.* Ed. CEICIN – F.C.E.F.N. (2005).
- **Li Gambi, José A.; Alippi, Juan A., Gallo, Juan D. y Maza, D. Alejandro.** *Instalaciones Eléctricas y de Iluminación.* Ed. CEICIN – F.C.E.F.N. (1998).
- **Li Gambi, José A.; Alippi, Juan A., Gallo, Juan D. y Maza, D. Alejandro.** *Equipos de Combustión – Instalaciones de Gas.* Ed. CEICIN – F.C.E.F.N. (2006).
- **Li Gambi, José A.; Alippi, Juan A., Gallo, Juan D. y Maza, D. Alejandro.** *Transporte Vertical - Ascensores.* Ed. CEICIN – F.C.E.F.N. (2007).
- **Li Gambi, José A.; Alippi, Juan A., Gallo, Juan D. y Maza, D. Alejandro.** *Protección contra los ruidos - Aislamiento y Acondicionamiento Acústico.* Ed. CEICIN – F.C.E.F.N. (2006).
- **Llobera, Raúl R.** *Tratado general de gas.* Cesarini. Buenos Aires (2000).
- **Llobera, Raúl R.** *Tratado general de calefacción, ventilación, refrigeración, agua caliente y aire acondicionado.* Ed. Cesarini Hnos. (1982).
- **Miranda, Ángel Luis.** *Instalaciones.* CEAC. Barcelona (1995).
- **Miyara, Federico.** *Control del Ruido.* Mimeo (2003)
- **Nalco Chemical Company.** *Manual del agua.* McGraw Hill Interam. de México. México (1998).

- **Obras Sanitarias de la Nación.** *Normas y gráficos de instalaciones sanitarias e industriales.* Buenos Aires (1974).
- **Organización Mundial de la Salud.** *Guías para la calidad del agua potable.* Organización Mundial de la Salud. Ginebra (1998).
- **Organización Mundial de la Salud.** *Cuadernos de Salud Pública - varios- .*
- **Quadri, Néstor Pedro.** *Instalaciones de gas.* Librería y Ed. Alsina. Buenos Aires (1998).
- **Quadri, Néstor Pedro.** *Instalaciones Eléctricas en Edificios.* Cesarini Hnos. Editores. (2002).
- **Quinteros González, José María; Lamas Graziani, Javier; Sandoval González, Juan Domingo.** *Sistemas de control para viviendas y edificios: Domótica.* Ed. Paraninfo. (1999).
- **Recuerdo, López Manuel.** *Acústica arquitectónica aplicada* Ed. Paraninfo. (1999)
- **Recuerdo, López Manuel.** *Ingeniería acústica* Ed. Paraninfo. (1999).
- **Savioli, Carlos.** *Acústica práctica.* Ed. Alsina. (1992).
- **Sobrevila, Marcelo Antonio.** *Instalaciones Eléctricas.* Librería y Ed. Alsina. (2002).
- **Tedesco, Carlos.** *Ascensores y escaleras mecánicas.* Librería y Ed. Alsina. (1997).
- **Zepeda, Sergio.** *Manual de instalaciones hidráulicas, sanitarias, gas, aire comprimido y vapor.* Limusa, Noriega Editores. México (2000).