



ESTRUCTURA	Por área
ÁREA	Ciencias básicas, tecnología, producción y gestión
DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA	INSTALACIONES 2
CÁTEDRA	TV1 CZAJKOWSKI - GOMEZ - CALISTO AGUILAR
CICLO	Medio
UBICACIÓN EN LA CURRICULA	4° Año
DURACIÓN	Cuatrimestral
CARÁCTER	Obligatoria
CARGA HORARIA	64
OBJETIVOS DEL ÁREA (Plan VI – 2008)	<p>Objetivos generales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer los medios tecnológicos disponibles en el marco de la situación histórica concreta en la cual el profesional se inserta. - Comprender a los aspectos tecnológicos como instrumentos que materializan y constituyen el hecho urbano y arquitectónico. - Reconocer los materiales y técnicas constructivas a través de su aplicación en obras. - 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. - Desarrollar la capacidad creadora para resolver propuestas tecnológicas acordes al medio socio-cultural. - Conocer los materiales, técnicas constructivas y diversas instalaciones que constituyen los objetos arquitectónicos y urbanos y seleccionar los más apropiadas a cada realidad. - Conocer los sistemas estructurales, su comportamiento estático y los materiales constitutivos de dichos sistemas. - Seleccionar la estructura adecuada a la naturaleza del proyecto. - Resolver con idoneidad profesional las problemáticas relacionadas con la organización y dirección de obras. - Manejar los aspectos legales de la arquitectura. - Introducir al alumno en un lenguaje de capital importancia, el lógico matemático, que se utiliza normalmente en la Investigación científica. - 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. - Brindar al estudiante el conocimiento básico que le instrumentará para el desarrollo de los problemas físicos y tecnológicos que la arquitectura plantea. <p>Objetivos en el Ciclo Medio</p> <ul style="list-style-type: none"> - Afianzar el reconocimiento de la dimensión técnica y material de la obra de arquitectura. - Conocer los distintos subsistemas tecnológicos que constituyen la arquitectura, su complejidad e interrelación. - Transferir e integrar los diversos conocimientos al proceso de diseño, asumiendo su valoración tecnológica como integrante de una totalidad. - Consolidar el manejo de los diversos códigos de comunicación. - Introducir al alumno a los diversos campos de especialización disciplinar.
EVALUACIÓN	Con examen final

OBJETIVOS GENERALES

- Profundizar 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. Concepto de mediana y alta complejidad y escala. Impacto ambiental e instalaciones. Integración de energías renovables y ambiente. Eficiencia energética. Psicometría. Calidad y salubridad del aire. Confort ambiental. Tecnologías disponibles. Leyes, Normas y reglamentos.
- Acondicionamiento térmico invierno: Balance térmico de invierno. Instalaciones de calefacción centralizada. Componentes, materiales, tecnología disponible y reglamentaciones. Criterios de diseño y dimensionado.
- Acondicionamiento térmico verano: Balance térmico verano. Aire acondicionado. Ventilación mecánica. Componentes, materiales, tecnología disponible y reglamentaciones. Criterios de diseño y dimensionado.
- Transporte vertical: Ascensores mecánicos e hidráulicos. Escaleras mecánicas. Veredas rodantes. Rampas móviles. Montacargas. Componentes, materiales, tecnología disponible y reglamentaciones. Criterios de diseño y dimensionado.

PROGRAMA ANALÍTICO

Nivel de edificios de mediana a alta complejidad

DISEÑO AMBIENTALMENTE CONSCIENTE II

UTILIZACIÓN DE LA ENERGÍA: Evolución en el uso de combustibles. El Hombre y la energía. La problemática energética de hoy. Combustibles no renovables y emisiones. Calentamiento global, agujero de ozono y su relación con la asignatura. Arquitectura e instalaciones sustentables. Eficiencia energética edilicia. Criterios de ahorro de energía en edificios. Materiales y emisiones. Ciclo de vida. Modelo simplificado de ahorro de energía en calefacción y refrigeración.

SISTEMAS SOLARES PASIVOS Y ACTIVOS: Definición y clasificación. Sistemas y su incorporación en el proyecto. Factibilidad según zonas bioambientales. Sistemas de calentamiento, refrescamiento y enfriamiento solar. Sistemas de provisión de agua caliente solar. Integración. Modelo simplificado de aprovechamiento solar térmico en calefacción y agua caliente sanitaria.

ENERGÍAS RENOVABLES: Fotovoltaica, eólica, geotérmica, biomasa, otras. Estado del arte en Argentina. Recurso disponible. La necesidad de una política energética que incorpore a las energías renovables. Auditoría ambiental edilicia (métodos y técnicas). Reciclado ambiental. Modelo simplificado de generación eléctrica solar.

LUMINOTECNIA E ILUMINACIÓN ARTIFICIAL

CONCEPTOS: Luz, color y eficiencia energética. Fundamentos y leyes de luminotecnia. Unidades de medida. Ley de la inversa del cuadrado de la distancia. Ley del coseno. El color. Factores que influyen en la visión.

RECOMENDACIONES DE DISEÑO EN ILUMINACIÓN ARTIFICIAL: Iluminación de interiores. Lámparas: características, tipos, rendimientos, color, calidad de la luz. Luminarias. Cálculo del alumbrado interior por el método del rendimiento de la iluminación.

INSTALACIONES TERMOMECAÑICAS II

ACONDICIONAMIENTO DEL AIRE: Definición. Funciones básicas: calefacción, refrigeración, filtrado, humectación, deshumectación, ventilación, circulación. Control automático. Ruidos. Ahorro de energía. Calidad del aire interior. Síndrome del edificio enfermo.

PSICROMETRÍA: Definición. Composición del aire. El diagrama psicrométrico. Parámetros. Unidades. Concepto de mezcla de aire. Confort higrotérmico. Calidad del aire. Calor sensible y latente. Humedad absoluta y relativa. Temperaturas seca, húmeda y de rocío. Entalpía. Concepto de calefacción y refrigeración: a humedad constante o variable. Modelo de aplicación.

CARGA TÉRMICA DE CALEFACCIÓN: Pérdidas y ganancias de calor. Balance térmico de invierno y su optimización. Estrategias para la reducción de la carga térmica. Su importancia en la formulación del diseño arquitectónico. Eficiencia energética y uso racional de la energía. Programas informáticos. Normas nacionales: IRAM 11604. Eficiencia energética y uso racional de la energía.

SISTEMA DE CALEFACCIÓN CENTRALIZADA: Esquema conceptual. Criterios para la elección del sistema y equipos adecuados. Sistemas por agua, por aire, por vapor, eléctricos y mixtos. Sus ventajas e inconvenientes. Factores de selección.

TECNOLOGÍA DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN: Planta térmica: calderas, quemadores, controles, abastecimiento de combustible y conductos de evacuación de productos de combustión. Cuartos de calderas, reglamentaciones. Canalizaciones: cañerías de alimentación y retorno, materiales, uniones, protecciones y aislamientos. Llaves de doble reglaje. Equipos terminales: radiadores, convectores, caloventiladores, zócalos radiante, paneles radiantes, pisos radiantes, otros.

SISTEMA DE CALEFACCIÓN POR AGUA CALIENTE: Circulación natural y forzada. Distribución inferior y superior. Componentes característicos: vaso de expansión, ventilación, grifos de aire, otros. Espacios necesarios. Interferencias en el hecho constructivo. Dimensionamiento. Reglamentaciones. Pruebas.

SISTEMA DE CALEFACCIÓN POR SUELO RADIANTE: Componentes y materiales. Polímeros plásticos PECO, PEX y PER para la distribución del calor en ambientes. Ubicación, separaciones entre cañerías, serpentinas en serie, paralelas y sinuosas. Dimensionamiento. Temperatura de radiación media. Temperaturas admisibles de los paneles. Espacios necesarios. Interferencias con el hecho constructivo. Calefacción por piso eléctrico. Reglamentaciones técnicas.

SISTEMA DE CALEFACCIÓN POR AIRE CALIENTE: Equipos de aire caliente a gas. Calefactor de conducto. Humectación del aire. Distribución por conductos. Diseño y dimensionamiento.

CARGA TÉRMICA DE REFRIGERACIÓN: Balance térmico de verano. Ganancias de calor por conducción, radiación, radiación solar y ventilación. Ganancias internas: personas, iluminación y equipos. Importancia de la radiación solar. Posibilidades de protección solar: parasoles, cortinas, toldos, aleros, vidrios especiales. Importancia en la formulación del diseño arquitectónico y el uso racional de la energía. Normas nacionales: IRAM 11659-1/-2.

SISTEMA DE REFRIGERACIÓN: Conceptos. Ciclo de refrigeración por compresión. Refrigerantes. Efectos ambientales: agujero de ozono y calentamiento global. Elementos componentes: compresores, condensadores, expansores, evaporadores, torre enfriamiento. Bomba de calor. Enfriadoras de agua. Cañerías, aislamiento. Sistemas por absorción. Criterios para la elección de sistemas. Sus ventajas e inconvenientes. Distintos tipos: individuales "tipo ventana", auto contenidos. Equipos centrales y mixtos: roof-top, wall-mounted, por condensador por aire, enfriados por agua con bomba de calor. Sistema todo refrigerante simple o multi-split. Multi-split con volumen de refrigerante constante o variable. Sistema todo agua con fan-coil. Características de fan-coil. Sistemas mixtos. Equipos inducción. Techos y pisos fríos. Sistemas todo aire.

FORMAS DE DISTRIBUCIÓN DEL AIRE: Concepto de distribución del aire. Distribución a volumen constante, simple o multi zona. Distribución a volumen variable "VAV". Sistema volumen de refrigerante variable "VRV". Distribución bajo piso "UFAD". Ventajas y desventajas. Su adecuación al proyecto. Ahorro energético. Distribución del aire a locales. Rejas de alimentación y retorno. Difusores. Distribución por mezclador.

PROYECTO DE REFRIGERACIÓN: Canalizaciones. Distribución de aire. Conductos. Uniones. Aislamientos. Cañerías de agua enfriada y caliente. Equipos terminales. Difusores. Rejas. Criterios de trazado, ubicación y dimensionamiento. Trazado de cañerías unifilar y multifilar. Problemas con las estructuras existentes. Zonificación. Proyecto: ahorro de energía y calidad del confort. Método de cálculo de la fricción constante. Programas de aplicación.

SISTEMA DE VENTILACIÓN: Natural o tiro forzado. Chimeneas. Conductos. Campanas de extracción. Ventiladores: axiales y centrífugos. Necesidad de ventilación. Capacidades. Aire viciado. Filtros de aire. Instalaciones de ventilación mecánica. Normas. Dimensionamiento.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS II

SERVICIO DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE: Ascensores: mecanismos, maquinarias, tipos, ubicación, velocidad, seguridad, potencia. Montacargas: elevadores en general, elevadores mecánicos, cintas. Diseños en función del proyecto. Circulaciones, tráfico. Salas de máquinas, tableros, protecciones, espacios mínimos. Ventilación, seguridad. Escaleras mecánicas. Cintas transportadoras. Rampas móviles.

EL EDIFICIO INTELIGENTE: Principios ordenadores. Sistemas centralizados. Domótica e inmótica. Sistemas X10 y bus. Redes de computadoras: tramas, tipos cableado, condiciones especiales. Centros de cómputos. Antenas para transmisión de información y datos.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Buscamos formar un profesional de la arquitectura capaz de abordar-coordinar y resolver problemas complejos del *diseño de Instalaciones*, en la disciplina y la interdisciplina. Con un enfoque orientado al "*diseño ambientalmente consciente*".

Queremos contribuir a la formación de arquitectos comprometidos con las necesidades socio-económicas del país, capaces de responder a los cambios.

Mostrar que una producción edilicia ecológicamente sostenible es factible desde un punto de vista técnico-económico y redundará en una mejora de la calidad de vida de los habitantes.

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS

La enseñanza de las instalaciones requiere de varias modalidades de enseñanza debido a que involucra cuestiones normativas, materiales y técnicas aplicadas, proyecto, adecuación a la estructura edilicia, dimensionamiento y cálculo, entre otros. En función de esto y debido a la gran cantidad de instalaciones la cátedra posee una modalidad general que en función del tipo de instalación se hace específica.

La clase inicia con una explicación teórica y luego un caso de aplicación práctica por parte de los profesores acompañados de un jefe de trabajos prácticos de ser necesario (duración: 45 minutos a 1 hora). Luego de la explicación del práctico y en función de la cantidad de alumnos inscriptos se conforman grupos o comisiones de 38 a 40 alumnos que acompañados de un auxiliar docente proceden a la realización del trabajo práctico. Este implica una actividad proyectual acompañado de dimensionamiento y cálculo sobre un modelo edilicio asignado por la cátedra.

Las correcciones son individuales para el grupo de alumnos ya que es usual conformar grupos de 2 a 3 integrantes. Son usuales las “enchinchadas” donde se expone el estado de avance de las comisiones con la participación de los auxiliares docentes y la coordinación del jefe de trabajos prácticos y/o un profesor.

Eventualmente se organizan clases específicas con la participación de un especialista invitado sea profesional o profesional representante de una Empresa.

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

- AEA - Asociación Electrotécnica Argentina. *Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles*. AEA 90364. Marzo 2006.
- Instituto Argentino de Racionalización de Materiales. (2004). *Compendio de Normas IRAM sobre acondicionamiento térmico de edificios*. 11.549, 11.601, 11.603, 11.604, 11.605 y 11.625.
- Czajkowski J. y Gómez A. (1994). *Diseño bioclimático y Economía energética edilicia. Fundamentos y métodos*. La Plata: EUNLP.
- Czajkowski J y Gómez A. (2006/2010). *ARQUINSTAL.CD* . Anuario de publicaciones, apuntes de instalaciones, trabajos prácticos, otras actividades curriculares y extracurriculares en formato eBook. La Plata.
- Czajkowski J., y Gómez, A. (2007). *Arquitectura Sustentable*. Curso de Actualización Profesional. Buenos Aires: Clarín ARQ.
- Díaz Dorado M.D. (2010). *Instalaciones Sanitarias y contra incendio en edificios*. Buenos Aires: Alsina.
- Evans, M. y de Schiller (1988). *Diseño bioambiental y arquitectura solar*. Buenos Aires: Eudeba.
- Gas del Estado. (1989). *Disposiciones y normas mínimas para la ejecución de instalaciones domiciliarias de gas*. Buenos Aires.
- ISOVER (2006). *Manual de aislamiento en la edificación*.
<http://www.isover.net/asesoria/manuales/edificacion.htm>
- Izard, Jean-Louis (1980). *Arquitectura bioclimática*. Barcelona: G. Gili.
- Levy, Rubén Roberto (2005). *Diseño y proyecto de instalaciones eléctricas seguras*. Córdoba: Universitas.
- Mc Cartney, Kevin (1980). *Agua caliente solar*. Madrid: Blume.
- Olgay, Víctor (2004). *Arquitectura y clima. Manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas*. Barcelona: G. Gili.
- Ortega Rodríguez, M. (1999). *Energías Renovables*. Paraninfo.
- Pearson David. (1991). *El libro de la casa natural*. Barcelona: Oasis.
- Quadri, Néstor (2009). *Instalaciones Sanitarias*. Buenos Aires: Cesarini.
- Quadri, Néstor (1992). *Protección de edificios contra incendios*. Buenos Aires: Alsina.
- Quadri, Néstor (2007). *Instalaciones de aire acondicionado y calefacción*. Buenos Aires: Alsina.
- Quadri, Néstor (1987). *Manual de cálculo de aire acondicionado y calefacción*. Buenos Aires: Alsina.
- Quadri, Néstor (2001). *Instalaciones para Gas*. Buenos Aires: Alsina.
- Quadri, Nestor. (2007). *Instalaciones Eléctricas en Edificios*. Buenos Aires: Cesarini.
- Taboada, J.A. (1983). *Manual de Luminotecnia*. Madrid: Dossat.
- The American Institute of Architects (1984). *La Casa Pasiva. Clima y ahorro energético*. Madrid: Blume.