

Evaluación de Profesores/as de Instalaciones

ANEXO 1

PROPUESTA PEDAGÓGICA

Cátedra: Czajkowski | Gómez | Calisto Aguilar
Área Ciencias Básicas, Tecnología, Producción y Gestión

CONTENIDO ANEXO 1 - IX. PROPUESTA PEDAGOGICA

IX. 1. Fundamentación y encuadre de la propuesta	1
• INTRODUCCIÓN	1
• MARCO TEÓRICO DE LA ASIGNATURA.....	3
• DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	7
IX.2. Objetivos generales y particulares.....	9
• OBJETIVO	9
• OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9
IX.3. Implementación de la Propuesta y Modalidad de Enseñanza	10
• PROGRAMA ANALÍTICO.....	10
○ INSTALACIONES I: Nivel de edificios de baja a mediana complejidad	10
○ INSTALACIONES II: Nivel de edificios de mediana a alta complejidad	14
• TRABAJOS PRÁCTICOS	16
○ INSTALACIONES I: Una encomienda profesional de baja a media complejidad	16
○ INSTALACIONES II: Una encomienda profesional de mediana a alta complejidad.....	18
• METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA	19
• IMPLEMENTACIÓN TEÓRICO – PRÁCTICA.....	20
○ Clases Teóricas	20
○ Trabajos Prácticos	20
○ Discusiones Grupales	20
○ Unidad Asesora del Proyecto Final de Carrera	21
• IMPLEMENTACIONES ESPECIALES y EXTRACURRICULARES	21
○ Charlas y mesas redondas	21
○ Acercamiento a la obra	21
○ Trabajos prácticos de investigación/extensión	21
IX.4. Régimen de cursada, evaluación y promoción	22
• RÉGIMEN DE CURSADA.....	22
• EVALUACIÓN	22
• PROMOCIÓN	23
• CONSIDERACIONES FINALES.....	23
IX.5. Bibliografía	24
• BÁSICA.....	24
• COMPLEMENTARIA	26
IX.6 Ficha Programa por asignatura	

Se entrega por separado según las disposiciones del llamado a concurso.

ANEXO 1**IX. PROPUESTA PEDAGOGICA**

<i>Asignaturas: INSTALACIONES I y II</i>
<i>Código: 634 y 644</i>
<i>Área: CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA, PRODUCCIÓN Y GESTIÓN</i>
<i>Ciclo: MEDIO (3º y 4º nivel)</i>
<i>Régimen de Cursada: ANUAL (INSTALACIONES I) CUATRIMESTRAL (INSTALACIONES II)</i>
<i>Carga horaria total (horas): 112 (INSTALACIONES I) y 64 (INSTALACIONES II)</i>
<i>Régimen de cursado y evaluación: CURSADA CON EXAMEN FINAL</i>

IX. 1. Fundamentación y encuadre de la propuesta**INTRODUCCIÓN**

La propuesta pedagógica es, de alguna manera, el resultado de reflexiones que surgen de la interacción entre los problemas del medio, del ejercicio profesional, del trato interdisciplinario, de la generación de conocimientos a través de la investigación y finalmente del hacer docencia en contacto con el estudiante a lo largo de los años.

El trabajo cotidiano en investigación durante más de tres décadas implica acumulación de experiencias y conocimientos, que permitirán lograr la tan buscada transferencia del laboratorio y el campo, al aula.

Las experiencias adquiridas y desarrolladas como docentes llevan a la convicción de la necesidad de trabajar en la actualización permanente de la asignatura.

Entendemos a la Arquitectura como un hecho global de enorme importancia en el hábitat, donde elementos específicos interactúan entre sí, en un todo complejo. Estos elementos se desmiembran temáticamente con el solo objetivo de lograr su transferencia en el aula.

Esto implica que la suma de áreas temáticas a lo largo de un período de tiempo y apoyado en un proceso pedagógico permiten construir una especialidad. Estas áreas temáticas se las divide en asignaturas, que se deben compatibilizar para que el estudiante pueda recomponer la globalidad mencionada. Proceso pedagógico que contendrá información clara, práctica reflexiva, realimentación informativa y una fuerte motivación intrínseca y extrínseca.

En la asignatura INSTALACIONES, el estudiante incorporará conocimientos, métodos y técnicas que le permitirán acondicionar estructuras edilicias, con el fin de adecuarlas a las necesidades ambientales para lograr su habitabilidad. Necesidades y habitabilidad que dependerán de la función y uso del edificio, así como

de su localización e implantación. Contemplando el impacto que significará su obra en el medio urbano-social y de los usuarios finales. Buscando prever el comportamiento de su proyecto en el tiempo minimizando, impactos no deseados.

En el 2008 concursamos, por segunda vez, para la obtención de la cátedra, en un funcionamiento de dos materias anuales que correspondían al Plan de Estudios 5 de la carrera, donde las materias se encontraban en el segundo y tercer año de la carrera.

En el 2011 se comienza a implementar el Plan de Estudios 6, donde Instalaciones 1 es anual e Instalaciones 2 cuatrimestral. Con la implementación del CCT la renovación del concurso en 2016 no se realizó.

El Plan 6 también significó que se pasara a una cursada en el tercer y cuarto año de la carrera, correspondiendo al *“Ciclo Medio, que es de formación y define el núcleo central disciplinar e introduce a la formación especializada, y pretende como objetivos generales:*

- *Proporcionar la formación disciplinar que caracteriza a la Carrera de Arquitectura y Urbanismo.*
- *Consolidar la formación científica/técnica a través de las distintas áreas de conocimiento.*
- *Instrumentar la labor teórico-práctica propia de la disciplina.*
- *Consolidar los conocimientos y las habilidades involucradas en la producción y comunicación de las propuestas de diseño mediante la utilización de los sistemas de representación adecuados.*
- *Profundizar el abordaje interdisciplinario en la resolución de problemas concretos.*
- *Generar la adquisición de actitudes necesarias para el posterior desarrollo profesional y de síntesis final.”*

Compartimos este Ciclo de formación con las asignaturas comprendidas en los Niveles III y IV:

NIVEL III - Instalaciones I: *Arquitectura III, Comunicación III, Teorías Territoriales, Estructuras II, Procesos Constructivos II, Historia de la Arquitectura II.* Correlativa de Introducción a la Materialidad de Nivel I.

NIVEL IV - Instalaciones II: *Arquitectura IV, Planificación Territorial I, Producción de Obras, Estructuras III, Procesos Constructivos III, Historia de la Arquitectura III.* Correlativa de Instalaciones I de Nivel III.

Esto llevo a un arduo trabajo de reinterpretación de la propuesta pedagógica, sin dejar de lado nuestro compromiso ambiental en las temáticas a desarrollar, se pudieron adaptar a los nuevos lineamientos de los contenidos mínimos planteados por el nuevo Plan de Estudios.

La implementación llevo algo más de dos años, ya que convivían los dos planes y debíamos darle a cada grupo de estudiantes los conocimientos de acuerdo con su situación. Esto produjo una actualización y ajuste de contenidos.

Ahora presentamos una propuesta actualizada y enriquecida para la implementación del Plan 6 VI/24¹ en su nuevo versionado, ajustando temáticas.

Esta propuesta de equipo es una suma de experiencias docentes, profesionales, en investigación y extensión. Pilares básicos en los que se sustenta la Universidad.

¹ Plan de Estudio VI/24 FAU I UNLP. <https://www.fau.unlp.edu.ar/web2018/wp-content/uploads/2024/05/Plan-de-Estudio-VI-24-FAU-UNLP.pdf>

MARCO TEÓRICO DE LA ASIGNATURA

El marco teórico que orienta la propuesta se sustenta en un concepto ecológico - ambiental² del construir la ciudad, apoyado en un enfoque globalista basado en la complejidad³, que en estos años hemos redefinido como construcción de un “hábitat sustentable”.

Nuestras sociedades se han desarrollado con una velocidad sorprendente a partir de la revolución industrial. Desarrollo basado en el dominio de la tecnología agropecuaria, de los medios de comunicación, de transporte y de la incorporación de máquinas térmicas. Progresivamente se incorporó el concepto de confort humano y de salubridad hasta que se entendió la diferencia entre “miasmas” y “bacterias” y el valor de combatirlos con “hongos” y la creación de la penicilina por Alexander Fleming. Ese proceso que va desde la Teoría Microbiana de L. Pasteur, la primera vacuna (1850 a 1890) a la penicilina (1928) e implicó el “higienismo” y que a partir de la gran pandemia global de la gripe española de la post I gran guerra mundial y que junto a la producción de medicamentos valoró el “acceso al sol” y el de la ventilación. Retomado de Vitruvio⁴ e impactó en el llamado “Movimiento Moderno”, tan bien relatado en la Carta de los CIAM. Este período que va de 1930 a 1980 cubrió el hábitat humano de edificios “racionalistas” hasta que los arquitectos lo pusieron en conflicto. Por detrás avanzaba la climatización, la movilidad horizontal y vertical segura, los complejos sistemas de provisión de agua potable y de desagües de edificios y ciudades, sumado a la iluminación y motorización eléctrica hasta que 2/3 de la humanidad tuviera acceso a servicios que hoy denominamos básicos. Esto, entre otros atractores, generó una progresiva migración a centros urbanos presionando las economías y el ambiente. Este proceso se busca que sea comprendido por los estudiantes y futuros hacedores del hábitat para ponerlos en contexto y sacarlos de la inmediatez en la que han sido formados.

Y que a partir de los ‘70 y del “absurdo” revisionismo de C. Jencks, R. Venturi, C. Aimonino, A. Rossi, entre otros, que demolieron el formalismo del movimiento moderno para valorizar “el ingenio, el ornamento y la referencia” al que denominaron “Postmodernismo” y solo cayeron en el olvido de porque los CIAM a lo largo de más de un cuarto de siglo trabajaron por un hábitat saludable. Desde ya sin prever las que hoy entendemos por pandemias de cada siglo. A esto se sumó otra involución casi en paralelo que conocemos como “Estilo Internacional” adoptado por los edificios corporativos que en el afán de reducir la demanda energética al maximizar las envolventes vidriadas llevaron al concepto de “Edificios Enfermos o Sick Buildings”^{5 6}. Esto en una asociación entre la industria del vidrio, los arquitectos y los ingenieros termo mecánicos. Y se fueron sucediendo congresos internacionales para debatir estos temas y buscar soluciones ..., siempre tecnológicas, sin apelar al conocimiento del bioclimatismo⁷ y/o diseño pasivo^{8 9}. Conocimiento

² Gauzin-Müller, D. (2006). Arquitectura ecológica. Edit. GG. ISBN 978-84-252-1918-4

³ Morin Edgar. “El Método II. La vida de la vida”. Ediciones Cátedra, S.A. Segunda edición. Madrid, 1993.

⁴ CSCAE & Energy Research Group (2008). Un Vitruvio ecológico. Principios y práctica del proyecto arquitectónico sostenible. Edit. GG. ISBN 978-84-252-2155-2

⁵ Godish, Tad. (1995). Sick Buildings. Definition, diagnosis and mitigation. Lewis Edit. ISBN 0-87371-346-X

⁶ Pearson, David. (1991). El libro de la casa natural. Como crear un hogar sano, armónico y ecológico. ISBN 84-7901-023-1.

⁷ Neila González, Javier. (2004). Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible. Edit. Munilla-Leria. ISBN 84-89150-64-8

⁸ Cotterell, J. & Dadeby, A. (2012). The passive house handbook. A practical guide to constructing and retrofitting buildings for ultra-low energy performance. Edit. Greenboks. ISBN 978-0-85784-019-6

⁹ Wassouf, M. (2014). De la casa pasiva al estándar Passivhaus. La arquitectura pasiva en climas cálidos. Edit. GG. ISBN 978-84-252-2452-2

que en tiempos recientes surgen de los aportes de Fred Keck desde 1933¹⁰ y que se consolidan ambos conceptos de diseño bioclimático y diseño pasivo en 1968 por los arquitectos Victor y Oladar Olgyay¹¹ de la Universidad de Princeton. Autores que impactan en su estadía en Colombia y luego en Argentina. Estadía que en nuestro país llevan a la creación del Bowcentrum y luego a las primeras Normas IRAM sobre acondicionamiento térmico de edificios a principios de los '70.

Este es el “reversionismo” que plantea esta cátedra desde su constitución en el 2001^{12 13}.

Esto permitió la expansión de las ciudades concentradoras de población y riqueza, estimado que el 50% de la población tenderá a residir en ciudades. Pero el esfuerzo de dominar los ecosistemas se realizó mediante la simplificación de estos. Progresivamente se redujo la biodiversidad mientras se reemplazaban bosques y praderas por sembrados de pocas especies y variedades vegetales, la mayoría transgénicas. A partir del siglo XIX se generó un empobrecimiento ecológico casi irremediable provocado por talas masivas, que aún continúan destruyendo los últimos bosques de piedemonte en Salta, Jujuy y Tucumán junto con los de maderas duras en Santiago del Estero y Chaco. Sin respetar los ciclos naturales se implantaron poblaciones en suelos bajos que hoy intentamos defenderlos con terraplenes o construyendo canales que nunca son suficientes.

Ciudad y campo no solo constituyen un medio “urbano” y un medio “rural” ya que son dos tipos de ecosistemas bio-antropo-sociales que se oponen y diferencian, con una mayor componente artificial del primero y natural del segundo.

Esta simplificación del medio natural, debemos reconocerlo, favoreció un crecimiento sostenido de la población permitiendo el progreso antropológico y su diversificación y complejización cultural. Hemos logrado construir una tecnosfera que reemplaza los ciclos naturales y que **se sostiene con el aporte constante de energía por parte del hombre**. Esta tecnosfera extiende a la vida humana y a la vida natural el modelo de organización propio de las máquinas artificiales. La acentuación de los procesos de homogeneización destruye zonas de inmensa diversidad biológica. Esta tecnosfera que se extiende en casi todo el globo, por campos y ciudades, destruye las eco-organizaciones con un envenenamiento tecnoquímico del aire, agua y suelos.

La expansión de la civilización humana, como vimos, se hizo a expensas del medio natural. Pero, así como prácticamente no quedan fronteras que alcanzar, los deterioros provocados por el medio artificial son lo suficientemente graves, para que en la agenda de los principales países del mundo el cambio climático, el desarrollo con mayor equidad y el hambre comiencen a ser prioritarios. Habiéndose alcanzado acuerdos ambientales globales para mitigar el deterioro ambiental

La emisión de CO₂ en las ciudades ha generado el calentamiento global, que el IPCC⁽¹⁴⁾, entre otros organismos internacionales muestran que en algunos decenios podrían provocar el anegamiento de extensos

¹⁰ Denzer, A. (2013). The solar house. Pioneering sustainable design. Edit. Rizzoli. ISBN 978-0-8478-4005-2

¹¹ Olgyay V. & O. (1963). Design with Climate: Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism. Edit. U Princeton. ISBN: 978-069-1169-73-6

¹² Behling Sophia & Behling Stefan. (2002). Sol Power. La evolución de la arquitectura sostenible. Edit GG. ISBN 968-887-396-7.

¹³ Pullen Tim. (2013). The sustainable building bible. Edit. Ovolo. ISBN 978 1 9059 59143

¹⁴ IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change. <http://www.ipcc.ch/> <http://www.ipcc.ch/languages/spanish.htm>

litorales marítimos, debido al derretimiento de las masas de hielo continentales y polares, entre otros fenómenos.

Litorales al que pertenece nuestra región. Por otra parte, la emisión de gases organoclorados (CFC), generó una alarmante disminución de la capa de ozono, que, como un escudo, filtra la radiación ultravioleta. Agujero que hasta la primavera del 2002 había alcanzado a las provincias de Santa Cruz y Tierra del Fuego. Una campaña global de restricción a la fabricación y uso de los CFC consiguió que en 2015 pareciera haberse detenido. Lamentablemente la expansión del uso de equipos de refrigeración a nivel mundial debido al calentamiento global hizo que regresara el deterioro de la capa de ozono.

Es deseable que el profesional de la arquitectura se forme en los aspectos tecnológicos, pero en un marco ambiental. Este marco ambiental no involucra solamente los problemas de orden macro, sino también los de orden micro. Queriendo decir con esto que el problema ambiental también se presenta a nivel edilicio. Ya que hoy se considera que algunas patologías que aparecen en la envolvente edilicia se traducen en efectos en la salud de las personas que lo habitan.

Si nos preguntáramos: *¿cuántos profesionales de la construcción, toman decisiones referidas a los sistemas y materiales de construcción adecuados a cada sitio?; ¿saben las implicancias del uso de materiales aislantes y su dimensionamiento?; al dimensionar un sistema de climatización (refrigeración o calefacción) ¿tienen en cuenta el ahorro de energía en el ciclo de vida del edificio?* Podría afirmarse casi con certeza que no son demasiados o nulos.

Y es deber indelegable de la Universidad Pública asumir esta responsabilidad, ya que para la Sociedad es esta la institución en la cual confía, sabiendo que su opinión tratará de ser imparcial a las presiones de sectores políticos y económicos. Es también deber de la Universidad plantear líneas de investigación que permitan diagnosticar los problemas ambientales y proponer soluciones.

La propuesta pedagógica apunta al dictado de la asignatura “*Instalaciones*”, enmarcada en un contexto eco-ambiental, tendente a colaborar con el área Arquitectura en pro de alcanzar un *diseño ambientalmente consciente -DAC-*. Esta estrategia, sumada al modo de realización de las prácticas, permitieron no solo la incorporación de nuevos campos de conocimiento, sino una mayor complejización en el tratamiento de los problemas.

En líneas generales, la implementación de la propuesta requiere enunciar los siguientes conceptos:

- a. Definir al *diseño* como el sistema de ideas requeridas para la *producción del hábitat*.
- b. La producción del *hábitat* requiere de un,
 - sistema natural,
 - sistema de ideas,
 - sistema de acciones, todos en permanente interacción. Esto es aplicable a todo modelo de cultura, en tanto las tres partes se integren.
- c. Las relaciones variables entre dichos sistemas modifican los modos de producción del hábitat.
- d. “*Modos de expresión*” (ideas) y su relación con “*modos de producción*” (acciones) formarán parte prioritaria en el aprendizaje del estudiante.

Concluyendo...¹⁵:

*“... El desarrollo de las capacidades científicas, tecnológicas, humanísticas y artísticas con clara y rigurosa calidad debe estar vinculado a una perspectiva de sustentabilidad. El agotamiento del modelo predominante de desarrollo se evidencia en la contraposición entre las necesidades humanas, los modelos de consumo y **la conservación de la habitabilidad del Planeta**. Se trata de propiciar enfoques que apunten a combinar la atención de los problemas sociales, económicos y ambientales, reduciendo el hambre, la pobreza y la inequidad, a la vez que se mantienen la biodiversidad y los sistemas de soporte de la vida en la Tierra. **La educación es crucial para transformar valores que hoy estimulan un consumo no sustentable.***

Las instituciones de conocimiento tienen un papel fundamental en la orientación de las nuevas tecnologías y la innovación hacia sistemas de consumo producción que no condicionen las mejoras en el bienestar al consumo creciente de energía y materiales.”

¹⁵ Declaración Final de la Conferencia Regional de Educación Superior en América Latina y el Caribe - CRES 2008. Cartagena de Indias, Colombia.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La enseñanza superior pública se enfrenta con variados problemas generados por el nivel de formación del estudiante, sus motivaciones y la necesidad de un proceso de enseñanza masivo. Así los objetos de conocimiento previstos por el docente pueden verse superados y es necesaria una capacidad adaptativa para redefinir el conocimiento con aportes en permanente cambio. Surgen además conceptos estructurados de otras áreas tecnológicas que poseen los estudiantes y debieran ser interrelacionados con los contenidos de la asignatura.

Dado que el estudiante participa activamente en el proceso de enseñanza- aprendizaje; no aprende lo que se le enseña de forma directa, sino que lo hace a través de un proceso de deconstrucción, constatación y resignificación. Proceso que el docente debe acompañar a lo largo del curso.

Cuando analizamos los débitos que aún existen en nuestra universidad, todos señalamos particularmente esa distancia que se ha ido reduciendo entre la universidad y la sociedad. La sociedad ha estado demandando a la universidad, en forma creciente, ciertos saberes y competencias. La Universidad ha venido mejorando su relación con la sociedad mediante la extensión universitaria, convenios y participación en la gestión pública, entre otros, que no hubiera sido posible sin la consolidación de la democracia.

“Las nuevas tecnologías convergentes forman parte de la dinámica contemporánea del desarrollo científico-técnico que transformará a las sociedades en el curso de las próximas décadas. Nuestros países deberán sortear nuevos y difíciles desafíos para poder generar y utilizar este conocimiento e introducirlo y adaptarlo a metas sociales y económicas. Es necesario prestar especial atención a las barreras y potenciar la construcción de bases y plataformas científico-tecnológicas endógenas”.¹⁶

En 24 años de funcionamiento de la propuesta pedagógica hemos encontrado que la interacción entre la teoría y la realidad se fue enriqueciendo de manera constante. Esto se refleja en la actividad en investigación y extensión, pero también en un proceso de mejora continua del material didáctico que hemos venimos elaborando.

La difusión y popularización de la informática y el acceso a internet son moneda común para estudiantes y docentes. Cuando obtuvimos la cátedra por concurso en el 2001, solo una pequeña parte de la comunidad de la cátedra poseía una computadora, tenía acceso a internet y manejaba un correo electrónico. Esto llevó a la creación del portal web de la cátedra¹⁷, la creación de un foro y la distribución de información en formato digital para bajar costos y mejorar la accesibilidad a los estudiantes y docentes, con conciencia global.

¹⁶ CRES, 2008

¹⁷ www.arquinstal.net o <https://arquinstal01.tripod.com/> (05/02/2002 al 12/06/2006) www.arquinstal.com.ar (Desde 6/4/2004).
Fuente: www.archive.org

Es imprescindible entonces favorecer la capacidad creativa e innovadora en el estudiantado para enfrentar los retos de este siglo aquejado por la adaptación al cambio climático.

*“Los desafíos y retos que debemos enfrentar son de tal magnitud que, de no ser atendidos con oportunidad y eficacia, ahondarán las diferencias, desigualdades y contradicciones que hoy impiden el crecimiento de América Latina y el Caribe con equidad, justicia, sustentabilidad y democracia para la mayoría de los países que la conforman”.*⁵

Creemos necesario destacar el manejo de las nuevas tecnologías por parte del estudiante para que tenga capacidad de respuesta a las necesidades sociales. Ya que entendemos que la solución de los problemas ambientales que enfrenta la humanidad se logrará con mayor avance científico-tecnológico y no con un regreso a una sociedad pre-industrial.

Concordamos en que el discurso didáctico se apoye en el concepto de *“transposición didáctica”*¹⁸. En estos años hemos implementado la transposición didáctica en un proceso de mejora continua del contenido didáctico respecto de la selección de la información adecuada a transmitir su organización y adaptación a nuestra currícula. Esto no hubiera sido posible sin la actitud crítica generada por la actividad científica de la cátedra.

Creemos que la universidad debe ser el nexo entre la generación de conocimientos y la sociedad en la que se halla inserta, sea esta local, regional o global.

¹⁸ Chevallard, Ives (1992). La transposición didáctica es la transformación del saber científico o saber sabio en un saber posible de ser enseñado. La contenidización o pedagogización de contenidos iniciales, provenientes del campo cultural de una sociedad en sentido amplio, es un proceso complejo que sin lugar a duda debe ser revisado constantemente para mantener alto el nivel de actualización de la educación.

IX.2. Objetivos generales y particulares

OBJETIVO

Cooperar en la formación de 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 y la sustentabilidad.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Contribuir a la formación de arquitectos comprometidos con las necesidades socioeconómicas del país, para que sepan responder eficazmente a los cambios, con eficiencia y sentido ético.
- ✓ Inducirlos a la participación de los problemas y necesidades sociales a través del aprendizaje en contacto con el medio, mediante tareas de investigación y extensión universitaria.
- ✓ Inducir en los estudiantes el ejercicio de una metodología de diseño ambientalmente consciente de las instalaciones capaz de ser implementado en edificios o conjuntos de ellos.
- ✓ Mostrar que una producción edilicia ecológicamente sostenible no sólo es factible desde un punto de vista técnico-económico, sino que redundará en una mejora de la calidad de vida de los habitantes.
- ✓ Incorporar efectivamente las nuevas herramientas y tecnologías de la informática y la información, al desarrollo de las actividades de la producción edilicia.
- ✓ Promover e incentivar la formación de grupos e individuos de apoyo a la investigación, desarrollo tecnológico y extensión universitaria.
- ✓ Fortalecer la participación e interacción del medio académico con otros entes públicos y privados, que redunden en una jerarquización de la Universidad, la Facultad y la profesión hacia el medio.
- ✓ Promover el diseño de las instalaciones, y no solamente la adopción de sistemas conocidos. Esto a través del conocimiento metodológico que posibilite resolver problemas concretos con eficacia y eficiencia, proponiendo diseños innovadores.

IX.3. Implementación de la Propuesta y Modalidad de Enseñanza

PROGRAMA ANALÍTICO

INSTALACIONES I

Nivel de edificios de baja a mediana complejidad

DISEÑO AMBIENTALMENTE CONSCIENTE I

- **CONCEPTOS BÁSICOS:** Diferencias y similitudes entre diseño: convencional, bioclimático y ambientalmente consciente. Partido arquitectónico tradicional, energético y ambiental. Su relación con Instalaciones. Metodologías y técnicas.
- **CLIMA, ARQUITECTURA E INSTALACIONES:** Generalidades. El problema de los datos climáticos. Zonificación bioambiental. Recomendaciones generales de diseño. El asoleamiento mínimo. Microclimas. Análisis climático y uso de datos meteorológicos.
- **ELEMENTOS DE CONFORT INTEGRAL:** Los factores bioclimáticos. Elementos del bienestar higrotérmico (convección, conducción, radiación y evaporación). Acondicionamiento ambiental de espacios exteriores e interiores. Métodos de Olgyay, Givoni y Fanger como asistente en el diseño. Determinación de recomendaciones de diseño a partir de datos meteorológicos. Viento y ventilación. Iluminación natural. Acondicionamiento acústico. Instrumentos y técnicas de medición. Software de aplicación. Normas.
- **ASOLEAMIENTO Y PROTECCIÓN SOLAR:** Asoleamiento, sol y radiación solar. Movimientos relativos de la tierra y el sol. Cartas solares. Control solar. Diseño de protecciones solares. Sombras y asoleamiento edificio.
- **CALIDAD TÉRMICA EDILICIA:** Características físicas y térmicas de los materiales de construcción. Calidad Higrotérmica de cerramientos verticales y horizontales "K". Evaluación global de la calidad térmica edilicia "G_{cal}". Determinación de la carga térmica de invierno "Q_{cal}". Forma edilicia y ahorro de energía. Uso racional de la energía. La normativa nacional: IRAM 11601, 11603, 11604, 11605.

INSTALACIÓN DE GAS

- **SISTEMAS DE CALEFACCIÓN DESCENTRALIZADA:** Su esquema conceptual básico. Criterios para la elección del sistema y equipos adecuados. Sus ventajas e inconvenientes. Factores de selección. Rendimientos.
- **ANÁLISIS DE LA CARGA TÉRMICA DE INVIERNO:** Balance térmico. Discriminación de pérdidas de calor. Su importancia en la formulación del diseño arquitectónico.
- **COMPONENTES DE LAS INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN DESCENTRALIZADA:** Estufas tiro balanceado, catalíticas, radiantes, tiro natural, TBU. Sistemas eléctricos. Sistemas termoestabilizados. Rendimientos. Ventajas e inconvenientes. Equipos que usan otros combustibles. Su dimensionamiento. Efecto sobre la calidad del aire interior.
- **INSTALACIONES DOMICILIARIAS: Gas Natural:** Disposiciones y Normas. Dimensionamiento del sistema de calefacción. Determinación del caudal de gas necesario. Prolongación domiciliaria: reguladores simples, dobles o múltiples, medidores de gas, características de nichos y de salas de medidores en batería o por

pisos en edificios en altura. Cañería interna, su instalación, soportes, llaves de paso, accesorios, Materiales aprobados. Requerimientos especiales de seguridad y accesibilidad. Reglamentos. Criterios de diseño de la instalación. Dimensionamiento: cañerías internas, longitudes equivalentes, longitud de cálculo. De cañerías de prolongaciones internas, de batería de medidores y de medidores por piso en altura. Pruebas de hermeticidad, localización de pérdidas. Planos reglamentarios. *Gas Envasado*: Equipo individual y batería de cilindros. Cañería interna, materiales, reguladores de presión, medidores, montaje. Conductos para evacuación de gases de combustión individuales y colectivos. Ventilaciones reglamentarias de locales. Aprobación, instalación, seguridad y automatismo. Válvulas de seguridad y sensores.

INSTALACIONES SANITARIAS

- **SANEAMIENTO**: Agua: Condiciones físicas, químicas y microbiológicas. Fuentes de obtención. Agua meteórica, superficial y subterránea. Provisión de agua en las ciudades. Potabilización. Abastecimiento de agua en
- **SISTEMA DE AGUA FRÍA**: Nivel Piezométrico. domiciliaria. Conexión a red. Cañería de alimentación. Llaves de paso y válvulas. Instalación de suministro de agua fría directa e indirecta.
- **TANQUES DE BOMBEO Y DE RESERVA**: Criterio de funcionamiento hidráulico en las cañerías, capacidad, condiciones constructivas y reglamentarias. Colector o múltiple. Carga mínima sobre artefactos. Cañerías: Materiales y diámetros mínimos. Uniones. Limpieza y desinfección de tanques de reserva. Ruptor de vacío. Cálculo y dimensionamiento de cañerías: Cálculo de consumos. Determinación de caudales. Diámetros y pérdidas de carga. Diseño de la instalación. Reglamentaciones y Normas. Para edificios de gran altura: Disposición de tanques intermedios, reductores de presión. Distintos sistemas de bombeo. Distintas formas de trazado y distribución. Dispositivos anti-arietes en la instalación. Sistemas hidroneumáticos. Ventajas e inconvenientes.
- **SISTEMA DE AGUA CALIENTE**: Aparatos de calentamiento: Calentadores instantáneos, termotanques simples y de alta recuperación. Sistema de evacuación de gases de combustión. Cañerías: Materiales y diámetros mínimos. Uniones. Dimensionamiento. Agua caliente central: Instalación central. Sistemas de generación de agua caliente. Calderas. Servicio por intermediario central. Distribución desde: montante y retorno; montante con retorno colector de ramales de distribución; montante con retorno libre; retorno con montante libre. Vaso de expansión. Bomba recirculadora. Pozo de enfriamiento. Dilatadores. Almacenamiento de agua caliente. Cálculos de capacidades. Dimensiones de cañerías. Criterios de diseño de la instalación. Integración con sistemas solares térmicos.
- **SISTEMA DE DESAGÜES CLOACALES**: Sistema cloacal en ciudades. Eliminación de efluentes. Tratamiento de efluentes cloacales, proceso de depuración. Plantas compactas de tratamiento de efluentes. Sistemas único y separado. Sistema dinámico. Sistema estático: cámara séptica, pozo absorbente, lecho de infiltración sub-superficial (nitrificante). Dimensionamiento. Reglamentaciones y Normas. Instalaciones domiciliarias de desagüe cloacal. Plenos y montantes. Sistema de descarga y ventilación. Sistema primario: Cañería principal. Trazado y construcción. Materiales, diámetros. Dispositivos de acceso a cañerías: cámaras, bocas de inspección, caños cámara, curvas y ramales con tapa. Tipos de juntas. Pendientes y tapada. Artefactos primarios: cierre hidráulico o sifón, desifonajes, Inodoros. Mingitorios. Pileta de piso. Cañería enterrada, embutida y suspendida. Desagües de artefactos primarios. Ventilaciones. Sistema secundario: Artefactos secundarios: lavatorios, bañeras, receptáculos de ducha, bidés, piletas de cocina y de lavar. Desagüe de artefactos secundarios. Uniones. Pruebas hidráulicas y de

tapón. Sanitarios públicos. Desagüe de artefactos bajo nivel vereda. Problemática de evacuación de efluentes en edificios de gran altura. Dispositivos de pérdida de velocidad. Ventilaciones: disposición de espacios verticales y horizontales para ventilación locales sanitarios, conductos y cañerías.

- **SISTEMA DE DESAGÜES PLUVIALES:** Desagüe pluvial urbano. Instalaciones domiciliarias de desagüe pluvial. Pendientes. Conduales, ángulos mínimos. Desagües de aleros, salientes, mansardas, terrazas y balcones. Artefactos pluviales: rejillas de piso, boca de desagüe abiertas y tapadas, pileta de piso, embudos. Bajadas, ramal pantalón. Desagüe bajo nivel vereda. Interceptor de combustible. Pozo de bombeo pluvial. Ventilaciones. Materiales. Dimensionamiento.
- **USO RACIONAL DEL AGUA:** Reutilización de agua de lluvia, sistemas de captación, filtro de primeras aguas, filtrado y tratamiento. Reúso de aguas grises. Tanques ralentizadores y de reserva para reúso. Regímenes pluviales. Cálculos de cantidad de agua a almacenar y a utilizar.

INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS I

- **SISTEMA DE PREVENCIÓN Y DETECCIÓN DE INCENDIOS:** Metodología de diseño. Determinación de la resistencia al fuego. Condiciones de incendio: de situación; de construcción y extinción. Códigos de identificación. Defensa activa en edificios. Sistemas de detectores manuales y automáticos. Central de señalización y control. Detectores de humo y fuego.
- **SISTEMA DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS:** Bocas de incendio equipadas, sistemas de columna seca, bocas de impulsión. Rociadores automáticos, tipos y características, sistemas de tubería seca, húmeda y de acción previa. Recorridos de cañerías. Matafuegos, distintos tipos. Agentes de extinción. Tanque mixto. Tanque presurizado en altura o en subsuelo. Presiones, bombas: principal, auxiliar y jockey. Salas de máquinas. Características de la instalación contra incendios en edificios de alta complejidad: hospitales, oficinas, escuelas, centros de salud, etc. Normas y Reglamentaciones.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA I

- **SISTEMA ELÉCTRICO:** Corriente eléctrica. Ley de Ohm. Ley de Kirchhoff. Circuito eléctrico elemental y sus conexiones. Circuitos serie y paralelo. Resistencia de conductores. Tipos de corriente: continua y alterna. Potencia eléctrica. Servicios que se prestan en diferentes tensiones. Suministro desde la red de distribución domiciliaria. Tendidos aéreos y subterráneos. Conexiones a usuarios.
- **TECNOLOGÍA:** Tipos de instalaciones: embutidas, a la vista, exteriores, con o sin tuberías. Medidores energía. Tableros: principal y seccionales. Cajas, tuberías, uniones, conectores, sujeciones, aisladores. Interruptores: unipolar, bipolar, tripolar, de combinación, automáticos. Portalámparas. Conductores: tipos, tendidos, calidades, características, usos, aislamientos. Tendidos aéreos y subterráneos. Disposiciones. Protecciones: fusibles, tapones, cartuchos, láminas, bayonetas, interruptores automáticos electromagnéticos, disyuntores diferenciales.
- **PROTECCIONES Y SEGURIDAD ELÉCTRICA DE LAS PERSONAS:** Contra contactos directos y fuga de corriente. Puesta a tierra de las instalaciones: cañerías, equipamiento eléctrico y jabalinas. Efectos en el cuerpo humano. Interruptor diferencial como protección de personas y de la instalación.
- **DISEÑO DE LA INSTALACIÓN:** Acometida domiciliaria. Proyecto de la instalación: Clasificación de los circuitos y Grados de electrificación. Verificación del GE. Conductores: Sección, longitud, aislamiento. Cálculos y verificaciones. Caída de tensión. Protecciones y tableros, su diseño y dimensionamiento.

- **SISTEMA ELÉCTRICO EN EDIFICIOS:** Proyecto de instalación eléctrica según ENRE y AEA. Grados de electrificación, aplicación a viviendas en altura y otros tipos de edificios. Trazados. Circuitos. Montantes. Tableros. Protecciones. Cálculos.
- **SISTEMA DE TENSIONES DÉBILES:** Comunicación: Timbres y zumbadores. Portero eléctrico y portero visor. Llamada (transmisión), respuesta (comunicación), apertura (accionamiento). Acceso en edificios. Seguridad: alarmas contra incendios: extinción con CO2 o con agua, sistemas, prevenciones, formas de extinción, indicadores acústicos o luminosos, células sensibles, conexiones a central de bomberos. Detección de humos/ gases. Alarmas contra robos: alarmas de interrupción de circuitos.
- **SERVICIO DE FUERZA MOTRIZ:** Tipos de motores eléctricos. Conexiones de motores a la red. Sistemas de arranque. Circuitos, potencias, consumo, conexiones y diseño de las instalaciones. Tableros, maniobras, protecciones, derivaciones. Servicios que se prestan. Instalación de bombas elevadoras de agua. Factor de potencia (cos fi). Corrección del factor de potencia. Formas de compensación.
- **PROTECCIÓN DEL EDIFICIO:** Protección contra descargas atmosféricas. Pararrayos. Métodos SPCR y de la esfera ficticia. Conexión equipotencial. Bases para un diseño de protección contra rayos. Balizamiento.

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.

DOMOTICA E INMOTICA

- **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.

INSTALACIONES II

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. Etiquetado energético de 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.

INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS II

- **SISTEMA DE EVACUACIÓN DE INCENDIOS:** Metodología de diseño. Prevención y evacuación. Códigos de identificación. Defensa pasiva en edificios. Medios de escape, sectores de incendio, factor de ocupación, unidades de ancho de salida. Escaleras, cajas de escaleras, dimensiones, escalones, recorridos. Presurización de escaleras. Antecámaras. Rampas, características y normativa. Carpinterías, exutorios, bocas de ataque

INSTALACIONES TERMOMECAÑICAS

- **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 secas, 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, calo ventiladores, zócalos radiantes, 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, separación 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 toda 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 mezclado.
- **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.
- **NUEVAS TECNOLOGÍAS:** Sistemas de climatización mediante geotermia de baja entalpía. Bombas de calor geotérmicas. Conductos de ventilación enterrados directos e indirectos. Sistemas por absorción. Combinación con energías renovables para edificios de baja energía a energía positiva. Casos de aplicación.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS II

- **SERVICIO DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE:** Ascensores: mecanismos, maquinarias, tipos, ubicación, velocidad, seguridad, potencia, limitadores de velocidad, paracaídas, guías, medios de suspensión,

guardapiés, final de carrera, limitador de carga. Tipos de puertas, detectores de personas. Salas de máquinas, tableros, protecciones, espacios mínimos. Ventilación, seguridad. Ascensores hidráulicos de pistón central o lateral, de acción directa o indirecta. Ascensores sin sala de máquina. Rellanos. Agrupamiento: criterios de diseño. Ascensores inclinados, panorámicos, domiciliarios, neumáticos. Ascensores de doble cabina. Monta vehículos. Proceso de cálculo. Montacargas: elevadores en general. Escaleras mecánicas: capacidades, inclinación, longitudes, ubicación de sala de máquinas. Diseño de tramos. Criterios de aplicación. Escaleras mecánicas curvas. Sillas o plataformas salva escaleras. Rampas móviles: criterios de aplicación. Cintas transportadoras, andenes móviles. Rampas móviles para autos, discos gira coches.

TRABAJOS PRÁCTICOS

La estrategia pedagógica hará mayor acento en el debate sobre las tecnologías a adoptar desde un punto de vista de la sustentabilidad. Se buscará fomentar la iniciativa de los estudiantes en cuanto a la adopción diferenciada de soluciones. Este tipo de estrategias evita la monotonización y fomenta el interés en la cursada por parte de los estudiantes.

Cada clase comenzará con un teórico sobre el tema, concluyendo con la explicación del trabajo práctico. Los estudiantes ya en sus comisiones con el material y el apoyo del docente discutirán el problema, simulando la situación donde se propondrán el o los caminos a seguir.

La elaboración del práctico global durará hasta la finalización del curso.

INSTALACIONES I

Una encomienda profesional de baja a media complejidad

Objetivo

Dado un anteproyecto de media complejidad suministrado por la cátedra, el estudiante deberá analizarlo y adecuarlo ambientalmente al sitio. Minimizada la necesidad de uso de energía, proyectará y dimensionará sus instalaciones: gas natural, sanitarias y electricidad. Esta visión desde el diseño ambientalmente consciente integrará desde el diseño arquitectónico los problemas que surgen de la interrelación: ambiente - formal - materialidad - sistemas y redes, para tender a una arquitectura sustentable.

Implementación

La cátedra suministrará al grupo de estudiantes el anteproyecto de un edificio de viviendas de baja/media complejidad para que le incorporen medidas de diseño ambientalmente consciente a fin de hacerlas más sustentables. Juntamente con: Guía trabajos prácticos; Software que facilite la realización de los balances térmicos¹⁹, protecciones solares²⁰, iluminación natural²¹; Acceso al Gabinete de Informática; Bibliografía que se considere pertinente.

¹⁹ Se pone a disposición del estudiantado el Software "BIOCLIM" de desarrollo propio.

²⁰ SketchUp de Google

²¹ Daylight Visualizer 2 de Velux. <http://www.velux.com>

Los estudiantes sin modificar los aspectos formales del proyecto deberán incorporar estrategias de innovación tecnológica a fin de que ahorre energía, que sea cálida en invierno y fresca en verano, realizando un análisis climático de su implantación: *TP DAC: Introducción al DAC y Análisis bioclimático.*

Que los ambientes cuenten con adecuada luz natural y haya un control del asoleamiento en verano. Diseño de elementos de protección solar en las aberturas: *TP DAC: Asoleamiento y protección solar en edificios. Iluminación natural*

Los estudiantes simulando su rol de arquitectos, debaten la cuestión y revisan la propuesta con estos condicionantes de diseño.

Mejoras de la envolvente térmica: *TP DAC: Calidad higrotérmica de cerramientos verticales y horizontales y TP DAC: Evaluación global de la calidad térmica edilicia. Mejoras de la envolvente acústica:*

Adecuación a las normativas vigentes con el fin de que se pueda obtener un certificado de eficiencia energética y en función de esto dimensionen la calefacción con equipos individuales: *TP DAC: Sustentabilidad y economía energética edilicia*

Una vez obtenido la adecuación ambiental, procederemos a la ubicación y dimensionamiento de los equipos de calefacción y los de provisión de agua caliente con conexión a la red de gas natural: *TP IG: Dimensionamiento del sistema de calefacción y agua caliente.* Luego de este se realizarán los trazados de cañerías y ventilaciones del conjunto propuesto y su dimensionamiento: *TP IG: Trazado de cañerías, evacuación gases combustión y ventilaciones y TP IG: Dimensionamiento de cañerías internas de gas a baja presión.* Con todo el material elaborado, esta etapa finaliza con la realización del plano reglamentario y planillas para solicitud del servicio: *TP IG: Plano reglamentario. Trámites y consideraciones finales.*

Se sigue trabajando sobre el mismo edificio en el diseño de la instalación sanitaria comenzando con el servicio de agua: *TP IS: Sistema de agua fría en edificios y TP IS: Sistema de agua caliente en edificios.* Trazado de cañerías, minimizando tramos con el fin de conseguir un esquema eficiente. De igual manera se confeccionarán los desagües: *TP IS: Desagüe Cloacal - Sistema primario, secundario y ventilaciones. TP IS: Desagües pluviales y recuperación de aguas de lluvia.* Se completará esta etapa con la entrega de los planos correspondientes.

Se aplicarán las normativas sobre los sistemas activos de instalaciones contra incendios: *TP II: Sistema de prevención, detección y extinción de incendios.* Tipos y ubicación de detectores y extintores manuales y automáticos con el tendido eficiente de las cañerías. Elección y ubicación de tanques mixtos o exclusivos con los cálculos correspondientes completándose con la entrega de los planos correspondientes.

Este curso concluirá con el diseño de la instalación eléctrica según reglamentos de la AEA. Los estudiantes ubicarán las bocas de iluminación y tomacorrientes de acuerdo con el grado de electrificación, al igual que el pilar medidor, tablero principal y secundarios, realizando el correspondiente tendido de las cañerías: *TP IE: Proyecto Eléctrico 01-Ubicación de bocas, tablero y medidor. Tendido de cañerías.*

Se dimensionarán de acuerdo con la normativa vigente la totalidad de los circuitos y la verificación de la caída de tensión: *TP IE: Proyecto Eléctrico 02-Circuito eléctrico. Dimensionamiento. Verificación de caída de tensión.*

Dimensionamiento de los sistemas eléctricos para bombeo y determinación de energía reactiva. *TP IE: Proyecto Eléctrico 03-Servicios de fuerza motriz y Protección atmosférica del edificio.*

Se diseñarán un sistema de iluminación artificial para un sector del edificio. *TP IE: Luminotecnia. Diseño del sistema de iluminación artificial.*

Para finalizar se completará la etapa con el diseño del sistema de seguridad e intercomunicación del edificio, incorporando conceptos de integración mediante automatización. *TP IE: Sistemas de muy baja tensión. Domótica e Inmótica*

INSTALACIONES II

Una encomienda profesional de mediana a alta complejidad

Objetivo

Dado un anteproyecto de mediana/alta complejidad suministrado por la cátedra, el estudiante deberá adecuarlo ambientalmente de acuerdo con los grados de complejidad de este.

Una vez minimizada la necesidad de uso de energía mediante medidas de eficiencia energética el estudiante y/o grupo de trabajo diseñará y dimensionará las instalaciones termo mecánicas, en particular climatización invierno/verano. Recordando que en zonas bioambientales (IRAM11603) I y II es eminentemente refrigeración, en zonas III y IV tienden a equilibrarse y en zonas V y VI son eminentemente calefacción.

Este grado de integración se reflejará a partir del diseño arquitectónico y los problemas que surgen de la interrelación tecnológica: formal - constructiva - sistemas y redes - ambiente, para tender a una arquitectura sustentable que minimice su impacto ambiental y se adapte a los cambios que se vienen produciendo y se producirán.

Implementación

Los estudiantes materializarán la envolvente del edificio en estudio utilizando soluciones tipo ofrecidas sin descartar soluciones que surjan del grupo de trabajo. Determinarán la transmitancia térmica ponderada el K_p (W/m^2K), con y sin DAC, obteniendo la carga térmica anual en calefacción y refrigeración y su optimización:

TP DAC: Ahorro y Uso Racional de la Energía en Edificios

Luego se buscará cubrir el mayor porcentaje posible de las necesidades de agua caliente sanitaria y calefacción del edificio mediante sistemas solares térmicos. *TP DAC: Integración de Sistemas Solares Térmicos en Edificios.*

Un tercer paso implica poder cubrir las necesidades de la mayor parte de la iluminación artificial del edificio con un sistema solar fotovoltaico. Buscando que la protección solar en fachadas se materialice como generador solar. *TP DAC: Integración de Sistema de Generación de Electricidad Solar en Edificios.*

Mejorada la eficiencia energética del anteproyecto se iniciará el tratamiento de las cuestiones térmicas mediante el uso del diagrama psicrométrico. Se busca explicar el comportamiento de una mezcla de aire en función de agregarle o quitarle calor y/o humedad. *TP IT: Psicrometría y acondicionamiento higrotérmico del aire. Calidad del aire interior.*

A partir de todas las mejoras térmicas planteadas al edificio los estudiantes dimensionarán la potencia del sistema de calefacción con un balance térmico en el día típicamente frío (IRAM 11603). En la teoría se le brindará los principales sistemas de calefacción centralizada y los estudiantes adoptarán un sistema y lo dimensionarán. *TP IT: Balance térmico de invierno y TP IT: Sistemas y tecnologías de calefacción.*

Satisfechas las necesidades de invierno se procederá a dimensionar la potencia del sistema de refrigeración con un balance térmico de verano (IRAM 11659-1/2). En la teoría se le brindará los principales sistemas de refrigeración centralizada y los estudiantes adoptarán un sistema y lo dimensionarán. *TP IT: Balance térmico de verano, TP IT: Sistemas y tecnologías de refrigeración y TP IT: Refrigeración. Dimensionamiento de conductos y otros.*

Se completarán los conocimientos de incendios de Nivel 1 con la aplicación de las normativas sobre los sistemas pasivos de instalaciones contra incendios, mediante el diseño del sistema de evacuación en base a los reglamentos usados en el país. Reglamentos que surgen de las Normas AFP de EEUU sea versiones de NY o San Francisco, incluyendo los sistemas de señalización y evacuación de los edificios. *TP II: Sistema de prevención y evacuación de incendios.* Medios de evacuación y escapes según el factor de ocupación y el uso de las unidades de ancho de salida. Presurización de escaleras. Confección reglamentaria de rampas.

Finalmente se tratarán los sistemas para el movimiento de personas, diseñando los espacios necesarios y sus especificaciones técnicas. *TP IE: Sistemas para movimiento de personas y objetos.*

En la aplicación del nuevo plan de estudios a partir del 2025 se dictará un seminario de cierre tomado de la Maestría AyHS sobre “Sistemas de climatización sustentables” que muy lentamente comienzan a usarse en el país.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

La propuesta de funcionamiento de taller entiende al proceso de aprendizaje no solo en una actitud pasiva del estudiante escuchando y/o repitiendo textos o discursos, sino HACIENDO.

La producción de edificios en relación con las INSTALACIONES implica superar la etapa del diseño en el papel o en AutoCAD®, a la inserción de la idea en un contexto real (o simulado); con todas las restricciones y problemáticas que ello acarrea. Esta inflexión entre el papel y el terreno implica una diversificación en las estrategias de enseñanza, adaptadas a la diversidad temática de la asignatura.

Recordando a Piaget, podemos acordar que “*conocimiento es capacidad de acción, de transformación y no de memorización*”. La conferencia y la lectura son solo estímulos a partir de los que se puede construir el conocimiento.

Podemos decir que el proceso de **enseñanza-aprendizaje** se sustenta en tres elementos primarios, concordantes e interactuantes:

SIMBOLIZACIÓN - MODELIZACIÓN – REALIDAD

Entendiendo **SIMBOLIZACIÓN**, como la representación simbólica y esquemática de los procesos de la producción de edificios por medio de cuadros, diagramas, nomogramas, redes, flujogramas, etc.

Utilizando la **MODELIZACIÓN** como estrategia de valorización de las interrelaciones complejas existentes en la producción de edificios, respecto de: las tareas preliminares, la materialización de la envolvente edilicia (muros, techos, cerramientos móviles), la determinación de las necesidades de energía en climatización y la definición de las instalaciones (sanitarias, eléctricas, de flujo de información y datos, de seguridad y control, de elevación, etc).

Integrando la **REALIDAD** mediante el contacto directo, con una visión holística de sus complejidades y problemáticas.

Serán elementos básicos de la metodología de enseñanza propuesta:

- ✓ El **ESTUDIANTE** como principal protagonista del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- ✓ Los problemas de la **REALIDAD** socio-económico-productiva del país como fuente de los casos de análisis y como motivación.
- ✓ El cuerpo docente como coordinadores, guías y también aprendices constantes del proceso enseñanza-aprendizaje.

El dictado integrado de estas asignaturas, compuestas por elementos con marcos teóricos distintos, se concreta y enriquece con un equipo docente interdisciplinar, sustentado en un marco teórico integrador y complejo basado en un objetivo común:

*Colaborar en la formación de un profesional de la arquitectura,
capaz de abordar-coordinar y resolver problemas complejos,
en la disciplina y la interdisciplina*

Esto permite abordar y resolver con seriedad y rigor científico el análisis de los contenidos curriculares y extracurriculares para lograr los objetivos planteados.

IMPLEMENTACIÓN TEÓRICO – PRÁCTICA

Como se ha mencionado, la diversidad temática requerirá de estrategias pedagógicas adecuadas a cada tema particular que podemos sintetizar en la realización de:

Clases Teóricas

En ellas se plantearán los contenidos científicos de los temas tratados, situando al estudiante en el contexto, en los conceptos y en las técnicas de resolución homologadas o en desarrollo. Tendrán una duración aproximada de 1 hora al inicio de cada clase. Asimismo, los estudiantes cuentan con el Espacio AulasWeb de grado de la UNLP, donde tienen videos de las clases.

Trabajos Prácticos

Los trabajos prácticos se conciben sobre un eje común estructurante, que es un “*prototipo de arquitectura*”. Este prototipo servirá de base al desarrollo de los temas curriculares y será provisto por la cátedra. El TP se desarrollará en equipos de 2 o 3 estudiantes, con participación y presentaciones acordes al nivel de trabajo en taller.

Discusiones Grupales

El grupo a cargo del docente se subdivide en comisiones con temas predeterminados. En la operativización los estudiantes “enchinchan” sus avances; para intercambiar información, debatir ideas, analizar críticamente soluciones, formular hipótesis y emitir opiniones. El docente actúa de coordinador y moderador del debate, solo interviniendo cuando la discusión de estanca o se hace circular. Simultáneamente los estudiantes toman notas donde reseñarán su visión del problema respecto de la de sus compañeros. Esto instrumenta uno de los objetivos específicos, respecto de incentivar una mejora en la expresión oral y escrita. Además, facilita a

los profesores evaluar el nivel de avance del curso, permitiéndoles implementar medidas correctivas anticipadamente.

Unidad Asesora del Proyecto Final de Carrera

El objetivo de este trayecto de la carrera es *Integrar los diferentes conocimientos adquiridos para desarrollar un proyecto arquitectónico-urbano y Argumentar ideas y desarrollarlas a través del proceso proyectual, elaborar el programa, en el marco de un pensamiento integral de la arquitectura*²²

En esta integración y síntesis de los saberes, instalaciones forma parte de las Unidades Asesoras donde los estudiantes concurren con sus dudas de diferentes tecnologías a aplicar en sus proyectos.

Cabe destacar que principalmente concurren buscando asesoría de los temas sustentables concernientes a las instalaciones a fin de lograr su integración especialmente en la primera fase del anteproyecto, porque existen elementos, espacios y requerimientos de funcionamiento, que afectan a la configuración del edificio, ya que instalaciones como las de incendio, medios de escape, red de evacuación de desagües, servicio de agua por gravedad, recuperación de agua de lluvia, utilización de paneles fotovoltaicos o eficiencia energética pasiva, deben planificarse desde su génesis.

IMPLEMENTACIONES ESPECIALES y EXTRACURRICULARES

Charlas y mesas redondas

Esta estrategia ha dado buenos resultados en años anteriores, donde se invita a un especialista en algún campo de actualidad sobre temas curriculares o extracurriculares. Otra alternativa es invitar al representante técnico de las empresas a la cátedra para que muestre su línea de productos y su visión del mercado de la construcción. Esto permite a los estudiantes y docentes, tomar contacto con varias visiones y/o discursos sobre un mismo problema, debatir y formarse en una visión integral de los problemas tratados.

Acercamiento a la obra

Esta estrategia pedagógica permitiría al estudiante tomar contacto con la obra donde se pueden visualizar y analizar situaciones imposibles de simular en el aula. Se prevé la utilización del espacio **FAUtec**, dentro del Predio Productivo Tecnológico de la UNLP para la realización de maquetas-grilla a escala para que los estudiantes puedan tomar este acercamiento. Debemos tener en cuenta que nuestra cátedra funciona en el turno noche y las actividades que se plantean deben realizarse fuera del horario áulico.

Trabajos prácticos de investigación/extensión

Cada año hay estudiantes con un nivel de motivación especial, cuya iniciativa y entusiasmo superan largamente las capacidades previstas para la enseñanza masiva. Para estos casos creemos que existe la posibilidad de enfocarlos en producir propuestas y avancen en función de sus posibilidades y tiempos, bajo la orientación de un profesor y un jefe de trabajos prácticos. La presentación de pasantías y becas de iniciación en investigación como en extensión, surgen de la interacción entre la cátedra y el Laboratorio de Arquitectura y Hábitat Sustentable.

²² Plan de Estudio VI/24 FAU I UNLP. <https://www.fau.unlp.edu.ar/web2018/wp-content/uploads/2024/05/Plan-de-Estudio-VI-24-FAU-UNLP.pdf>

IX.4. Régimen de cursada, evaluación y promoción

RÉGIMEN DE CURSADA

El régimen de cursada varía de acuerdo con el nivel en su extensión, *Nivel 1* (anual) y *Nivel 2* (cuatrimestral), el dictado se realiza los viernes de 17:30 a 21:00hs.

Inicia con una clase teórica y explicación del TP que pueden durar aproximadamente entre 45 y 90 minutos, dependiendo de la densidad del tema.

Luego los estudiantes en grupos de hasta 3 integrantes se reúnen con su auxiliar docente para resolver la práctica prevista del día. Por unidad temática de TP los estudiantes realizan sus entregas, con una entrega final de todas las unidades temáticas para el cumplimiento de aprobación de la “carpeta” de TP. Desde 2022 venimos progresivamente dejando atrás el papel para que todo el proceso sea digital usando Aulas Web grado.

Así los estudiantes y docentes en un solo entorno pueden gestionar la cursada. Para la aprobación de la cursada los estudiantes deben tener completa la carpeta de TP junto a la aprobación de/los parciales, instancia que los habilita a presentarse a rendir el examen final.

EVALUACIÓN

La evaluación es un proceso continuo que se desarrolla a lo largo de todo el curso, mediante la corrección de los trabajos prácticos en forma individual por el auxiliar docente y colectiva, por niveles, con la presencia del JTP y un profesor.

Ha dado muy buenos resultados a la finalización de un TP global o un área temática, la realización de una exposición colectiva. Este tipo de evaluación periódica permite conocer el nivel general e individual del curso, dándole una visión de los aspectos tratados en las diferentes temáticas.

Se ha podido así innovar en el modo de dictado de ciertos temas hasta alcanzar un mejor nivel docente-estudiante, previo a la finalización del curso.

Los estudiantes cuentan con tres instancias de **evaluación parcial** durante la cursada:

- **Nivel 1:** dos parciales, sus recuperatorios y un recuperatorio final respectivo a cada parcial desaprobado.
- **Nivel 2:** un parcial, su recuperatorio y un recuperatorio final.

El **examen final** tiene dos formas según el nivel:

- **Nivel 1:** consiste en la resolución del tema sobre un edificio de viviendas ubicado en determinada localización geográfica. Habitualmente se acompaña de un coloquio para revisar como han resuelto el problema.
- **Nivel 2;** es a carpeta o libro abierto ya que consiste en la resolución sintética de un caso de edificio a localizarse en cualquier lugar del país. Los casos pueden ser aulas, locales comerciales, pequeños hospitales, entre otros. Dado que disponen 2,5 horas para resolver el caso asignado y es tal la cantidad de información que deben manejar es vital tener la carpeta de TP. De ser necesario se acompaña de un coloquio para revisar como han resuelto el problema.

PROMOCIÓN

La promoción se hará por niveles dados a conocer a los estudiantes en la ficha de inscripción. El criterio de contar con un reglamento interno permite un funcionamiento claro y transparente, minimizando conflictos.

Mecanismo de promoción: El dictado del curso demandará como mínimo tres y media (3,5) horas por clase de asistencia obligatoria por parte del estudiante. Los trabajos prácticos se desarrollarán en grupo y en clase. Será requisito indispensable para la aprobación final de trabajos prácticos:

- Cumplir con todos los trabajos prácticos programados por la cátedra.
- Contar con un nivel de asistencia acorde a lo establecido por la FAU. La asistencia a las clases teóricas es optativa, pero sabiendo que redundará en beneficio del estudiante se lo concientizará de la importancia de asistir.
- Aprobar todas las evaluaciones parciales previstas o sus recuperatorios.
- El levantamiento de actas de trabajos prácticos se realizará una vez finalizados los cursos en fechas establecidas por la FAU.
- La promoción es con **examen final** de similares contenidos teóricos a los vertidos por la cátedra y su aplicación a los trabajos prácticos aprobados. Se considerará en la calificación final la calificación de concepto de la cursada. Se pretende con esto evitar injusticias y favorecer al estudiante.

CONSIDERACIONES FINALES

En el 2000 la propuesta apuntaba a:

“...la promoción de la integración e interacción con otros equipos de la facultad, otros institutos de la universidad y de otras universidades. Los temas abordados tenderán al mejoramiento y actualización del conocimiento y metodologías de la producción de edificios en relación con los contenidos temáticos de la asignatura, su evaluación ambiental y modelización...”.

A la fecha hemos cumplido nuestro compromiso hacia la comunidad de la FAU-UNLP, sus estudiantes y docentes y sobrepasamos nuestras metas. Casi todo lo producido por la cátedra y el LAYHS se encuentra en el SEDICI con libre acceso de la sociedad. Solo esperamos poder continuar para seguir enseñando, investigando, transfiriendo, formando profesionales y posgraduados (especialistas, magisters y doctores/a). Cooperando con el medio ante los tremendos desafíos que implica la mitigación y adaptación al cambio climático.

IX.5. Bibliografía

BÁSICA

NOTA: Debido a la pandemia de COVID-19 y la necesidad de migrar el funcionamiento de la cátedra del sitio [<http://www.arquinstal.com.ar>] a Aulas Web Grado UNLP [<https://aulaswebgrado.ead.unlp.edu.ar/>], entendimos que los estudiantes que cursaban en ese año y los que venían por detrás no tendrían acceso a la bibliografía. Entonces se solicitó al SEDICI la habilitación de un apartado para las publicaciones de la cátedra de acceso público bajo licencia Creative Commons Attribution – NonCommercial- ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0). [<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/78817>]. Así la mayor parte de las publicaciones de la cátedra quedan de acceso libre sin registro de usuario y cumplimos con la meta de que todo el que lo necesite pueda acceder y utilizar nuestra producción académica. Y algo similar se hizo con la producción en investigación que inició en 1985.

AEA - Asociación Electrotécnica Argentina. GUÍA AEA 770 – Instalaciones eléctricas en viviendas unifamiliares hasta 10 kW. Edición 2018.

Czajkowski J. y Gómez A. (2002). Diseño bioclimático y Economía energética edilicia. Fundamentos y métodos. Edit. UNLP, Colección Cátedra. ISBN: 978-987-05-4908-6. La Plata. [<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/72077>]

Czajkowski J. (2018). Construcciones sustentables y Ley Nº 13059. Tomo 1. Edit FAU UNLP. ISBN: 978-950-34-1732-4. La Plata. [<https://doi.org/10.35537/10915/72342>]

Czajkowski J y Gómez A. (2019). Construcciones sustentables y Ley Nº 13059. Tomo 2. Envoltentes eficientes. Edit. FAU UNLP. La Plata. [<https://doi.org/10.35537/10915/73908>]

Ganslandt, R. & Hofmann (2020). Como planificar con luz. ERCO Ed. [

Quadri, Néstor (2007). Instalaciones Sanitarias. Edit Cesarini Hnos. Buenos Aires.

Quadri, Néstor (2004). Protección de edificios contra incendios. Edit Alsina. Buenos Aires.

Quadri, Néstor (2014). Instalaciones de aire acondicionado y calefacción. Edit Alsina. Buenos Aires.

Quadri, Néstor (2006). Manual de cálculo de aire acondicionado y calefacción. Edit Alsina. Buenos Aires.

Quadri, Néstor (2001). Instalaciones para Gas. Edit. Alsina. Buenos Aires.

Quadri, Néstor. (2007). Instalaciones Eléctricas en Edificios. Edit Cesarini Hnos. Buenos Aires.

APUNTES DE CÁTEDRA (AW 2024)

Gómez, Analía y Ferreyro, Carlos (2018). DISEÑO AMBIENTALMENTE CONSCIENTE. Asoleamiento, protección solar e iluminación natural en edificios. Análisis bioclimático. Climogramas de Olgyay y Givoni. 1: Asoleamiento y Protección solar. Iluminación natural. 2: Análisis bioclimático.

Gómez, Analía; Czajkowski, Jorge y Ferreyro, Carlos (2016). DISEÑO AMBIENTALMENTE CONSCIENTE. Calidad higrotérmica de cerramientos verticales y horizontales. Sustentabilidad y economía energética edilicia. 3: Calidad higrotérmica de cerramientos verticales y horizontales “K”. 4: Calidad higrotérmica de cerramientos verticales y horizontales “Gcal”. 5: Economía Energética Edilicia y Sustentabilidad.

Gómez, Analía (2016). DISEÑO AMBIENTALMENTE CONSCIENTE. Gráficos y Cartas solares para Argentina.

Gómez, Analía y Calisto Aguilar, Mario (2023). DISEÑO DE LA INSTALACIÓN DE GAS. 1: Sistema individual de calefacción, agua caliente y cocción. 2: Diseño de la instalación de gas en edificios. 3: Dimensionamiento de la instalación de gas. 4: Plano reglamentario, Documentación y Trámites.

Gómez, Analía y Calisto Aguilar, Mario (2023). DISEÑO DE LA INSTALACION SANITARIA. Anexo baja complejidad. 1: Servicio de agua potable. 2: Desagües cloacales. 3: Desagües pluviales.

Gómez, Analía y Calisto Aguilar, Mario (2023). DISEÑO DE LA INSTALACION SANITARIA. Servicio de desagüe cloacal, pluvial y ventilaciones en edificios.

Czajkowski, Jorge y Calisto Aguilar, Mario. Colaborador, Miculicich, Sebastián (2023). DISEÑO DE LA INSTALACION SANITARIA. Sistema de agua potable en edificios.

Czajkowski, Jorge y Calisto Aguilar, Mario (2016). INCENDIOS. Prevención, extinción e instalaciones.

Gómez, Analía, Czajkowski, Jorge y Calisto Aguilar, Mario (2015). DISEÑO DE LA INSTALACION ELECTRICA. 1: Proyecto eléctrico. 2: Dimensionamiento. 3. Protecciones. 4. Muy Baja Tensión.

Czajkowski, Jorge (2015). DISEÑO DE LA INSTALACION ELECTRICA. 5: Servicios de Fuerza Motriz, mando, controles y protección del edificio.

Czajkowski, Jorge (2019). DISEÑO AMBIENTALMENTE CONSCIENTE. Eficiencia energética y etiquetado de edificios.

Czajkowski, Jorge (2018). DISEÑO AMBIENTALMENTE CONSCIENTE. Integración de sistemas solares térmicos en edificios.

Czajkowski, Jorge (2024). DISEÑO AMBIENTALMENTE CONSCIENTE. Generación solar eléctrica en edificios.

Czajkowski, Jorge (2019). DISEÑO AMBIENTALMENTE CONSCIENTE. Iluminación Eficiente.

Czajkowski, Jorge (2018). SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN. Psicrometría. Definiciones y conceptos básicos.

Czajkowski, Jorge (2018). SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN. Balance térmico de invierno.

Czajkowski, Jorge (2018). SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN. Sistemas centralizados de calefacción.

Czajkowski, Jorge (2019). SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN. Balance térmico verano.

Czajkowski, Jorge. Colaboradora Rial, Soraya (2019). INSTALACIONES TÉRMICAS. Tecnología y sistemas de aire acondicionado.

Czajkowski, Jorge. Colaboradora Rial, Soraya (2019). INSTALACIONES TÉRMICAS. Dimensionamiento de conductos y componentes.

Czajkowski, Jorge (2018). SISTEMAS DE MOVIMIENTO DE PERSONAS Y OBJETOS. Ascensores, montacargas y escaleras mecánicas

Czajkowski, Jorge (2004). Calidad acústica de cerramientos horizontales y verticales.

Czajkowski, Jorge (2004). El ruido en las instalaciones y como controlarlos.

Pinedo, Agustín (2004). Edificios Inteligentes.

COMPLEMENTARIA

AEA - Asociación Electrotécnica Argentina. Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles. AEA 90364. Marzo 2006. ISBN: 950-659-016-8.

ASADES. Avances en Energías Renovables y Ambiente. [<http://www.asades.org.ar/averma/>]

Borges M.A. et al. Curso sobre Edificios Inteligentes. servicio de publicaciones del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid. 1989.

Clark, W.H. (1998). Análisis y gestión energética de edificios. Métodos, proyectos y sistemas de ahorro energético. Edit. Mc Graw Hill. Madrid. ISBN 84-481-2102-3

Instituto Argentino de Normalización. (2004). Compendio de Normas IRAM sobre acondicionamiento térmico de edificios. 11.549, 11.601, 11.603, 11.604, 11.605 y 11.625.

Izard, J.L. y Guyot, A.(1983). Arquitectura bioclimática. Edit. G. Gili. México.

Díaz Dorado M.D. (2001). Instalaciones Sanitarias y contra incendio en edificios. Duodécima edición

D'Alkmin Telles, D. (2007). Reúso da agua. Conceitos, teorias e práticas. Edit. Blucher. ISBN: 978-85-212-0411-4

Durán, Guillermo (2014). Utilización de agua de lluvia.

Fanger, Povl Ole (1970). Thermal comfort: analysis and applications in environmental engineering. Copenhagen: Danish Technical Press

Fanger, Povl Ole (2001). Aumento de la Productividad de las Oficinas a través del Mejoramiento de la Calidad del Aire Interior. Conferencia dictada en el CIAR 2001. Buenos Aires.

Gas del Estado. (1989). Disposiciones y normas mínimas para la ejecución de instalaciones domiciliarias de gas. Buenos Aires.

ISOVER, Software de cálculo. <https://www.isover.com.ar/software-de-calculo>

Manual práctico del instalador. Sepa como instalar. M51 editores ISBN: 987-96698-0-0

Mc Cartney, K. (1990). Agua caliente solar. Edit. Blume. Madrid.

Mascaró, Lucia R. de. (1977) Luminotecnia. Luz natural. Manual Summa 1. Ediciones Summa. Buenos Aires.

Mazria Edward (1983). El libro de la energía solar pasiva. Colección Tecnología y Arquitectura. GG.

Nisnovich, Jaime. (1999). Manual práctico de instalaciones sanitarias 1. Agua fría y caliente. Edit. El Hornero. ISBN: 897-99946-6-3

Nisnovich, Jaime. (1999). Manual práctico de instalaciones sanitarias 2. Cloacales y pluviales. Edit. El Hornero. ISBN: 987-20857-1-4

Levy, Rubén (2002). Diseño y proyecto de instalaciones eléctricas seguras. Edit. Universitas. ISBN: 950-523-334-5

Levy, Rubén (1999). Proyecto y arquitectura de las instalaciones eléctricas. Edit. Cuker. ISBN: 987-97674

Olgay, V. (1998). Arquitectura y clima. Manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas. Edit. GG. Barcelona,

- Ortega Rodríguez, M. (1999). Energías Renovables. Edit Paraninfo.
- Pearson David. (1991). El libro de la casa natural. Edit. Integral. Barcelona.
- Ramón, Fernando (1980). Ropa, Sudor y Arquitecturas. Edit. Blume. Madrid.
- Solar Energy International. Fotovoltaica. Manual de diseño e instalación. ISBN: 0-86571-520-3
- Taboada, J.A. (1983). Manual de Luminotecnia. Dossat, S.A. Madrid. ISBN 84-237-0444-0
- Vale, Brenda y Robert. (1983) La casa autosuficiente. Edit. Blume. Madrid.
- Wellpott, Edwin. (2009). Las instalaciones en los edificios. Edit. GG. ISBN:978-84-552-2115-6

IX.6 Ficha Programa por asignatura

Se entrega por separado según las disposiciones del llamado a concurso.



Jorge Daniel
CZAJKOWSKI



Analía Fernanda
GÓMEZ



Mario Osvaldo
CALISTO AGUILAR