



## Programa de Cátedra – INSTALACIONES 2 B

Carrera: Arquitectura	Área: Tecnología
Nivel: 3° año	Régimen: anual
Cursado: Presencial	Carga Horaria total: 100 horas
Modalidad: Regularidad con promoción	Carga horaria semanal: 3hs 30min horas
Comisiones: Día: Miércoles horario: 8:00 hs cantidad de comisiones: 4 Día: Miércoles horario: 19.30 hs. cantidad de comisiones: 5	

### Contenidos curriculares básicos (s/ plan de estudio)

Acondicionamiento termo mecánico: nociones sobre calor – propiedades del aire, termofisiología. Termotecnia. Balance térmico, Sistemas de calefacción, sistemas de refrigeración. Distribución del aire en los locales.

Infraestructura de servicios en edificios: Instalaciones Eléctricas: magnitudes, unidades, acometida, medidores, tableros, bocas, circuitos, materiales. Circuitos cerrados de TV, alarmas, sistemas inteligentes.

Circulación vertical. Ascensores, escaleras mecánicas, montacargas.

### Competencias a promover en el alumno

- Reconoce los fenómenos físicos generales que rigen el comportamiento térmico de los edificios con manejo de las variables específicas.
- Reconoce los riesgos y patologías de envolventes ineficientes según el sistema constructivo y las características de los materiales.
- Propone envolventes eficientes para el proyecto de arquitectura que respondan a las normativas en el contexto local, bajo conceptos de sustentabilidad
- Calcula y verifica el comportamiento de edificios en verano e invierno según el clima del lugar y normas Iram vigentes.
- Selecciona sistemas para acondicionamiento en función de los requerimientos de acondicionamiento para y de espacios técnicos
- Diseña, resuelve y dimensiona las instalaciones eléctricas de una vivienda aislada o agrupada en altura, teniendo en cuenta las reglamentaciones vigentes, los sistemas constructivos, la infraestructura disponible
- Reconoce los espacios técnicos necesarios para un buen funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones electromecánicas : calefacción, aire acondicionado, y transporte vertical

### Equipo docente:

Prof. Titular: arq. Arturo Maristany

Prof. Adjunta: arq. Silvina Angiolini

Prof. Asistentes: arq. Claudia Branco, arq. Marcela Palacios, arq. Marcelo Duran, arq. Martin Varas, arq. Pablo Avalos, arq. Lorena Carrizo

### Programa de cátedra – Contenidos y ejes temáticos

#### 1. Sustentabilidad y Uso racional de la Energía

*Objetivo particular: Introducir al alumno en la problemática del uso racional de la energía y su relación e influencia con las instalaciones termomecánicas*

#### Unidad 1 - Uso de la energía

Aprovechamiento de los recursos naturales. Costos económicos y ambientales. Evolución en el uso de combustibles. El uso de las energías convencionales. La problemática energética.



Energías renovables: biomasa, fotovoltaica, eólica, geotérmica. Forma edilicia y ahorro de energía. Uso racional de la energía. La normativa nacional. Calentamiento global.

### **Unidad 2 - Diseño Eficiente de las Instalaciones**

Arquitectura, energía y medio ambiente. Calidad del aire interior. Síndrome del edificio enfermo. Materiales y emisiones. Ciclo de vida de materiales. Ahorro vs. Aprovechamiento de la energía.

### **2. Fundamentos Físicos del Comportamiento Térmico**

*Objetivo particular: Instrumentar en los fundamentos físicos, metodologías de análisis y mecanismos de cálculo necesarios para evaluar la calidad del aire interior, el confort térmico de las personas y el comportamiento higrotérmico de los materiales y elementos de construcción.*

### **Unidad 3 - Nociones sobre Calor**

Mecanismos de transferencia de calor. Conducción, convección y radiación. Moléculas y calor. Concepto de temperatura. Unidades y escalas termométricas. Flujo calorífico. Otras magnitudes térmicas.

### **Unidad 4 - Psicrometría**

El aire atmosférico y el hombre. Propiedades del aire. Humedades absoluta, específica y relativa. Nociones de psicrometría. Parámetros generales, simbología y unidades empleadas. El diagrama psicrométrico. Interpretación. Procesos de acondicionamiento de aire. Análisis psicrométrico del sistema de acondicionamiento.

### **Unidad 5 - Termofisiología**

Concepto de Confort. Factores higrotérmicos del confort. Pérdida y producción de calor del cuerpo humano. Elementos del bienestar higrotérmico (convección, conducción, radiación y evaporación). Mecanismos reguladores. Índices térmicos. Temperatura eficaz. Zonas y diagramas de confort. TEC.

### **Unidad 6 - Termotecnia Aplicada**

Comportamiento térmico de materiales y elementos de construcción. Coeficiente de transmisión global K. Transmisión del calor en muros simples y compuestos. Importancia del aislamiento térmico en edificios. Estudio higrotérmico de los cerramientos. Estudio de condensaciones: superficiales e intersticiales. Norma IRAM 11625: condensación. Norma IRAM 11601: Conductividades térmicas de materiales de construcción. Resistencia superficial de paredes y techos. Resistencias térmicas de cámaras de aire sin ventilación. Valores de transmitancia K para distintos tipos de cerramientos.

### **3. Instalaciones Termomecánicas de Acondicionamiento**

*Objetivo particular: Capacitar al alumno en las técnicas y metodologías para la estimación de las cargas térmicas y el dimensionado de los sistemas termomecánicos de acondicionamiento. Profundizar en los criterios de elección de sistemas, su adaptación edilicia y el uso racional de los recursos.*

### **Unidad 7 - Sistemas y Criterios de Regulación Térmica en los Edificios**

Controles mecánicos. Grado de control. Calefacción. Refrigeración. Ventilación. Aire acondicionado. Sistemas HVAC. Controles estructurales. Importancia de los controles estructurales. Aislamiento. Capacidad térmica. Control y manejo de la radiación solar. Orientación. Ventilación y movimiento de aire. Efectos higrotérmicos del viento en los edificios. Norma IRAM 11603 Clasificación Bioambiental de la República Argentina. Características de cada zona. Recomendaciones generales de diseño. Norma IRAM 11605 Valores máximos admisibles de transmitancia térmica K. Puentes térmicos. Aislamiento y conservación de la energía.

### **Unidad 8 - Estimación de Cargas Térmicas**

Importancia en el diseño y la conservación de la energía. Temperaturas interiores de diseño para

invierno y verano. Datos climáticos exteriores de diseño para invierno y verano. Norma IRAM 11603. Balance térmico de invierno. Factores que inciden en la carga de calefacción. Tipos de pérdidas de calor. Cálculo de las pérdidas por transmisión e infiltración. Influencia de la orientación. Balance térmico de verano. Ganancias por infiltración de aire, Ganancias internas, Ganancias por transmisión. Influencia de la radiación solar. Concepto de temperatura sol-aire. Norma IRAM 11604 Coeficientes volumétricos G de pérdida de calor.

#### **Unidad 9 - Sistemas de Calefacción**

Disposición de sistemas de calefacción. Sistemas individuales o semicentralizados. Sistemas centrales. Ventajas e inconvenientes de los distintos sistemas. Sistema de calefacción por agua caliente. Generalidades y dimensionado. Calefacción por paneles radiantes. Calefacción por vapor a baja y alta presión. Componentes, trazado y dimensionado. Materiales utilizados en las instalaciones de calefacción. Cañerías. Radiadores: tipos, dimensionado y ubicación. Elementos auxiliares. Cálculo de las cañerías de calefacción. Calderas: Características, ubicación y dimensionado. Quemadores de combustibles: tipos, ubicación y dimensionado.

#### **Unidad 10 - Sistemas de Aire Acondicionado**

La subdivisión en zonas. Clasificación de las instalaciones de aire acondicionado. Descripción de los sistemas. Producción de frío. Máquinas frigoríficas. Ciclos por compresión y absorción. Su esquema conceptual básico - Criterios para la elección de sistemas - sus ventajas e inconvenientes - Factores de selección. Autocontenidos, sistemas split, Sistemas centrales. Fluidos que intervienen en el proceso de acondicionar el aire. Elementos componentes de cada sistema. Trazado y cálculo de conductos de impulsión y retorno. Dimensionado y ubicación de rejillas y difusores.

#### **Unidad 11 - Espacios Técnicos**

Tipo de espacios técnicos destinados a las instalaciones termomecánicas. Salas de máquinas, plenos, montantes. Diseño y dimensionamiento de salas de máquinas para edificios en propiedad horizontal.

#### **Fundamentación**

La propuesta académica se orienta a respetar los siguientes postulados:

1. Articulación e integración curricular vertical y horizontal de contenidos.
2. Búsqueda de optimización de recursos académicos integración mediante cadena de valor.
3. Integración a la problemática social de la conservación de la energía.
4. Visión sustentable y ambientalmente conciente de las instalaciones en general y de los sistemas de acondicionamiento térmico en particular.
5. Visión equilibrada entre profesionalismo y actividad científico-académica

Las instalaciones en general, y particularmente las destinadas al acondicionamiento ambiental, deben estar orientadas a desarrollar máximas condiciones de confort con el mínimo consumo de energía e impacto sobre el medio ambiente.

La eficiencia energética puede definirse como “el conjunto de acciones que permiten optimizar la relación entre la cantidad de energía consumida y los productos y servicios finales obtenidos”. Si el servicio final es el acondicionamiento ambiental para lograr una determinada condición de confort será más eficiente aquel edificio que lo logre con el menor consumo de energía.

#### **Objetivos específicos** (según Contenidos y ejes temáticos)

- Reconocer los fenómenos físicos generales que rigen el comportamiento térmico de los edificios con manejo de las variables específicas.
- Conocer el comportamiento de los materiales constructivos en relación a los fenómenos



específicos estudiados en la asignatura, fijando el campo y potencial de aplicación de cada uno.

- Introducir en las mecánicas de cálculo y verificación correspondientes a los ejes temáticos específicos con especial énfasis en su aplicación al confort edilicio.
- Lograr el conocimiento y aplicación de las Normas IRAM básicas específicas correspondientes al comportamiento térmico de los edificios y el uso racional de la energía.
- Plantear alternativas diseño y evaluación considerando la realidad tecnológica y social.
- Estimular en la búsqueda de criterios destinados a la determinación de tecnologías adecuadas para la resolución de un problema de diseño térmico específico.

#### **Bibliografía básica**

CALOR, ENVOLVENTES Y EFICIENCIA ENERGETICA FAUD UNC Córdoba 2017 Maristany Arturo, Angiolini Silvina.

#### **Instalaciones Eléctricas Manual de AEA**

**APUNTES DE CÁTEDRA** Instalaciones para calefacción, Instalaciones para aire acondicionado. Ascensores.

#### **Actividades de evaluación**

Requisitos para la regularización

80% de asistencia a clases prácticas

100% de Ejercicios Prácticos entregados y aprobados. Carpeta Completa

Trabajo Práctico entregado y aprobado con 4 cuatro o mas

100% de Evaluaciones Parciales aprobadas 2 de 2 (existiendo la posibilidad de recuperar uno) aprobados con 4 cuatro o más.

Requisitos para la aprobación

80% de asistencia a clases prácticas

100% de Ejercicios Prácticos entregados y aprobados. Carpeta Completa

Trabajo Práctico entregados y aprobado con 7 siete o mas

100% de Evaluaciones Parciales aprobadas 2 de 2 (existiendo la posibilidad de recuperar uno) aprobados con 7siete o más. Debiendo tener un promedio de 7 siete o mas

Criterios de evaluación

La evaluación es un proceso continuo desarrollado a lo largo del dictado de la asignatura, basado en: Evaluación Diagnostica. Desarrollada al inicio en forma oral por el equipo docente y simultáneamente a la totalidad del grupo de alumnos. Esta destinada a reconocer el nivel medio de conocimientos técnicos previos y predisposición para la especialidad.

Evaluación de Proceso. Los aspectos técnicos cuantitativos se evalúan de manera individual a partir del uso de guías de ejercitación conducidas en taller. Según los casos podrán ser de auto corrección. Los aspectos técnicos cualitativos y su integración al proyecto arquitectónico se evalúan a partir del desarrollo de trabajos prácticos. Los ejercicios prácticos por cada eje temático se integran en dos evaluaciones parciales. Las evaluaciones son una instancia de aprendizaje y no exclusivamente controladoras. Son también un mecanismo de retroalimentación a los docentes. Todos los procesos evaluatorios versan sobre el nivel de comprensión de las temáticas, el conocimiento adquirido, la capacidad de resolución, los criterios puestos en juego y la síntesis alcanzada de los contenidos dados

Modalidad de examen final

Examen para alumnos regulares modalidad escrita con contenidos teórico – practico