

Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo			
P1- PROGRAMA DE ASIGNATURA			
Asignatura:	INSTALACIONES 2: ACONDICIONAMIENTO ARTIFICIAL		
Profesor Titular:	ING CECILIA MONTI (ADJUNTO RESPONSABLE)		
Carrera:	Arquitectura		
Año: 2023	Semestre: 6	Horas: 70	Horas Semana: 5

FUNDAMENTOS

- Deseamos formar Arquitectos capaces de manejar los conceptos fundamentales del diseño de las instalaciones en los edificios y su impacto en el diseño del espacio físico como también la influencia en la sustentabilidad del mismo y el ahorro energético.
- Queremos contribuir a la formación de profesionales capaces de interrelacionarse con especialistas en las distintas instalaciones a través del conocimiento en su rol de diseñadores de espacios habitables, como también en los roles de coordinador de diferentes áreas.
- Buscamos 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

OBJETIVOS

- Comprender los factores que afectan un proyecto arquitectónico evaluando las posibilidades de la tecnología en relación al confort y al cuidado del medio ambiente.
- Reconocer los principios de organización de las instalaciones domiciliarias y urbanas, sus componentes, materiales y equipos.
- Comprender el proceso de diseño, cálculo y ejecución de las diversas técnicas de acondicionamiento térmico mecánico de ambientes.
- Comprender el proceso de diseño y cálculo analítico de las instalaciones complementarias y de incendio.
- Conocer la jerarquía que tienen las distintas instalaciones dentro de la totalidad y su relación con el objeto del proyecto.
- Conocer la influencia de los distintos materiales de construcción y tipologías constructivas en el tamaño de las instalaciones y su impacto en el consumo energético
- Aprender a trabajar en equipo en las soluciones que se le dará a cada una de las instalaciones.

CONTENIDOS

UNIDAD 1: SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO

1 A. INTRODUCCIÓN

Objetivos del aire acondicionado – Confort – Calidad del Aire Interior – Inercia térmica - Premisas básicas del proyecto – Clasificación de los sistemas – Ventajas y desventajas. Aplicación de cada uno de ellos – Energías utilizadas – Ayudas de gremios

1 B. ZONIFICACIÓN

Objetivo y ventajas – Optimización de los sistemas – Criterios de confort y energéticos

1 C. CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

Determinación de coeficiente de transmitancia térmica K – Radiación – Cargas internas y externas – Balances térmicos de verano e invierno – Hipótesis de cálculo EN VERANO E INVIERNO – Psicrometría – Influencia de los materiales y del diseño en la carga térmica total y en el gasto energético.

1 D. ELECCIÓN DE LOS SISTEMAS

Sistemas centrales e individuales. Ventajas y desventajas de cada tipo. Calefacción y Refrigeración – Energías utilizadas. Aspectos a tener en cuenta – Análisis de factores económicos – Eficiencia energética.

UNIDAD 2: SISTEMAS TRADICIONALES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO

2 A. SISTEMAS “TODO AIRE”

Generalidades – Distintas partes del sistema – Sistemas de volumen constante – Simple Zona.

Equipos: Características de los equipos – Combustibles – Sala de máquinas – Distintas partes del sistema.

Conductos y rejillas: ubicación – Predimensionado – Materiales – Aspectos constructivos.

2B. SISTEMAS “TODO AGUA”

Generalidades – Distintas partes del sistema – Subsistemas – Sistemas con radiadores y losas radiantes. Diferencias, ventajas y desventajas

Equipos: predimensionado de radiadores y selección de calderas. – Ubicación de cada uno de ellos.

Cañerías–

Diseño del sistema.

Espacios necesarios para la instalación – Aspectos constructivos – Relación con otras instalaciones.

2C. SISTEMAS “AGUA AIRE”

Generalidades – Distintas partes del sistema – Subsistemas – Equipos – Cañerías y Unidades Fan Coils; tipos, características, diferencias – Espacios necesarios para la instalación – Aspectos constructivos – Relación con otras instalaciones. Diseño de sistemas mixtos.

2D. SISTEMAS “TODO REFRIGERANTE”

Split Unitario – Multi Split – Sistemas de refrigerante Variable – Características básicas. Tipo de equipos. Relación con otras instalaciones . Diseño de sistemas todo refrigerante

2E. OTROS SISTEMAS DE CALEFACCIÓN

Calefacción eléctrica – Calefacción con paneles solares. Bombas de calor – Limitaciones.

UNIDAD 3: SISTEMAS NO TRADICIONALES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO

3A. . FREE COOLING

Características del sistema – Economizadores por temperatura – Economizadores Entálpicos – Distintas aplicaciones

3 B. ENFRIAMIENTO EVAPORATIVO

Características del sistema – Climas apropiados – Consumo energético – Limitaciones. Proceso en el ábaco Psicrométrico. Aplicaciones en distintas actividades: características necesarias de la arquitectura

UNIDAD 4: MONTACARGAS- ASCENSORES–ESCALERAS MECÁNICAS

4 A. ASCENSORES Y MONTACARGAS.

Escaleras mecánicas y rampas móviles. Introducción al tráfico Vertical. Rol del profesional en torno al transporte vertical

4 B. ASCENSORES ELECTROMECAÓNICOS.

Definiciones y tipologías de ascensores. Ascensores compensados o

electromecánicos. Sistemas con poleas móviles y punto fijo. Salas de máquinas, diferentes ubicaciones, reducidas.

4 C. ASCENSOR SIN SALA DE MÁQUINAS.

Estructuras autoportantes. Normativa y especificaciones. Coche. Potencia requerida e instalación eléctrica de la obra.

4 D. ASCENSOR HIDRÁULICO.

Principios de funcionamiento, diferentes tipos. Caudal, Presión, Potencia. Capacidad de carga. Pautas constructivas. Poleas y cables de tracción para ascensores hidráulicos. Anclajes y efectos sobre la construcción.

UNIDAD 5: INCENDIO

5 A. CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE INCENDIO:

Principios de protección preventiva, pasiva y activa.

5 B. PROCESO DE INCENDIO:

Combustión - Factores origen del incendio - Combustibles y comburente – Clasificación de Riesgo – Propagación del fuego - Carga de Fuego.

5 C. RESISTENCIA AL FUEGO:

Resistencia al fuego – Cerramientos – Puertas - Condiciones de construcción y situación.

5 D. EVACUACIÓN:

Señalización y medios de evacuación.

5 E. DETECCIÓN Y EXTINCIÓN:

Sistema de detección. Central de control y aviso de incendio. Dispositivos de alarma. Extintores portátiles o matafuegos. Equipos de instalaciones fijas: a. Servicio de agua, b. Sistemas de inundación.

5 F. SERVICIO DE AGUA PARA EXTINCIÓN DE INCENDIOS:

Proyección de agua manual con mangueras. Proyección de agua mediante rociadores automáticos. Provisión de agua para incendio. Almacenamiento de agua para incendio. Cañerías. Bombas.

METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA

La materia es de tipo de tradicional, con clases del teórico prácticas.

Para conceptos teóricos se propone como estrategia didáctica la clase invertida, con mediación y aporte de los profesores durante la misma.

La resolución de casos simples en clase apoyará el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se ha definido un cronograma de actividades para el cursado donde se establecen los horarios y las fechas para el dictado de clases teóricas, evaluaciones, y resolución de trabajos prácticos. (P2)

La fijación de los conceptos básicos de los temas expuestos en las clases se logrará mediante la elaboración los trabajos prácticos antes enunciados.

TRABAJOS PRÁCTICOS

1. EJERCICIOS PARA RESOLVER

Con el objeto de afianzar conocimientos, cada tema teórico concluirá con la elaboración por parte de los alumnos, en forma personal, de un ejercicio práctico

- EJ N 1: Cálculo de K
- EJ N 2: Psicrometría.
- EJ N 3: Zonificación .
- EJ N 4: Balance térmico de verano.
- EJ N 5: Elección de los sistemas.
- EJ N 6: Sistema todo agua.
- EJ N 7: Sistema Todo aire.
- EJ N 8: sistemas mixtos.
- EJ N 9: sistemas VRF/ todo refrigerante.
- EJ N 10: comparación de índices de pérdida y ganancia de calor para proyectos grupales (en grupo).

2. TRABAJO PRÁCTICO INTEGRADOR

Se realizará en forma grupal un trabajo, integrando los contenidos de toda la materia.

Este trabajo consiste en el proyecto de climatización e incendio, sobre el trabajo práctico N 2 realizado en el taller de Arquitectura 3: viviendas agrupadas con oficinas y otros. (ver GUÍA TPI)

Se prevén tres entregas parciales de este TPI, cuyas fechas están determinadas en el cronograma de la materia. (ver P2 PLANIFICACION DE LA MATERIA)

La entrega final, se hará mediante la exposición de mismo, también en forma grupal, en fecha asignada en el Cronograma.

Este Trabajo Práctico será evaluado por los Docentes con preguntas individuales a los integrantes de cada Grupo de Trabajo, después de la exposición.

La nota obtenida será del carácter **INDIVIDUAL**.

EVALUACIONES

NOTA:

La escala para evaluación es la siguiente:

DESAPROBADO	0	0
	1	1 a 12
	2	13 a 24
	3	25 a 35
	4	36 a 47
	5	48 a 59
APROBADO	6	60 a 64
	7	65 a 74
	8	75 a 84
	9	85 a 94
	10	95 a 100

EVALUACIONES

Para aprobar el cursado se deberá aprobar con nota ≥ 6 .

Las evaluaciones consideradas son

- UN parcial, con posibilidad de un recuperatorio
- Presentación y evaluación del Trabajo Práctico Integrador TPI.

Tanto la Evaluación Parcial como el Trabajo Práctico Integrador serán de carácter teórico práctico, haciendo énfasis en los objetivos de la materia. Las fechas previstas para los parciales son impostergables, y están definidas en el cronograma de la materia (ver P2 PLANIFICACIÓN).

REGULARIDAD:

Para obtener la Regularidad, los alumnos deberán cumplir con los siguientes condicionamientos:

1. Aprobar todas la Evaluación Parcial con un puntaje superior a 6 Puntos, en primera instancia o en recuperatorio
2. Aprobar el Trabajo Práctico Integrador con un puntaje superior a 6 Puntos.
3. Haber cumplido con el 80% de asistencia a clases.
4. Haber cumplido en tiempo y forma con las entregas parciales y final del TPI.

NOTA DEL TPI

Este trabajo de producción grupal, será evaluado individualmente, mediante los siguientes criterios

$$\text{NTPI} = 0,2 \text{ Pa} + 0,3 \text{ Pre} + 0,5 \text{ col}$$

Siendo:

Pa: participación en clase (individual).	$1 \leq Pa \leq 10$
Pre: presentación escrita y oral global (grupal).	$1 \leq Pre \leq 10$
Col: Coloquio individual, post exposición (individual)	$1 \leq Col \leq 10$

EXAMEN FINAL LIBRE:

Solo se recibirán en las mesas examinadoras dispuestas en el calendario académico a los **alumnos libres que hayan perdido la regularidad.**

El examen final libre constará de

- una instancia preliminar donde el alumno expondrá un tema de la materia, específicamente preparado por el mismo previamente.
En acuerdo con el grupo docente el alumno seccionará un tema con 30 días de anticipación a la fecha de examen. Se propone formalizar esta instancia con presentación de nota AD HOC, donde figure
Fecha
Nombre y Apellido del alumno
N de legajo
Año de obtención de la regularidad
Tema seleccionado para exposición en el examen final
Esta nota debe ser presentada en el examen final con firma del profesor A CARGO DE LA MATERIA.
- Si el alumno aprueba la exposición del tema seleccionado, podrá continuar con el examen final como si fuese un alumno regular

En caso de que el alumno que en calidad de libre por pérdida de regularidad desaprobe el examen final, (en la exposición del tema elegido o en algún otro momento del examen) deberá preparar un tema diferente para repetir el proceso.

EXAMEN FINAL ALUMNO REGULAR

El examen final comprende el desarrollo de temas oral y escrito de acuerdo al Programa de Examen elaborado por la cátedra.

Contenidos mínimos obligatorios para la aprobación del examen final:

1. Conocimientos sólidos de conceptos teóricos – prácticos relacionados con el tema del examen.
2. El resultado final del examen resulta de evaluar el desempeño del alumno, e implica desarrollar los siguientes puntos de los temas (en **orden de importancia**):
 - a. Explicación fundamentada del sistema de acondicionamiento adoptado.
 - b. Demostrar conocimientos sobre unidades, magnitudes y definiciones que considera para el cálculo del sistema desarrollado.
 - c. Exactitud y precisión de los términos utilizados (utilización de terminología adecuada para la materia) y sus definiciones.
 - d. Capacidad de síntesis, de asociar conceptos y de relacionar con otros temas.
 - e. Capacidad de razonamiento (deducción lógica, inducción y razonamiento matemático).
 - f. Precisión, claridad, coherencia y organización en la exposición.



g. Capacidad de consulta bibliográfica.

CARGA HORARIA ACTIVIDADES DE FORMACIÓN PRACTICA

Actividad	Carga Horaria en total reloj
Proyectos de Arquitectura, Urbanismo y planeamiento	37
Produccion de obras	10
Trabajo final o sintesis	20
Practica Profesional	
Otras actividades: visita a obra	3
	70

BIBLIOGRAFÍA

Título	Autor(es)	Editorial	Año de edición
MUNICIPALIDAD DE LA CIUDAD DE MENDOZA	"Código de edificación de la Ciudad de Mendoza"		
GIACOMI, BOTTO y otros	"Balance térmico- Sistemas de calefacción y acondicionamiento de aire"		
ALLEN, WALKER Y JAMES	"Calefacción y aire acondicionado"		
" SAGE CONRAD	Instalaciones técnicas en edificios"		
Sistemas de Aire Acondicionado (Calidad del Aire Interior)	Néstor Pedro Quadri	Alsina	2001
Instalaciones de AA y Calefacción. Décima Edición	Néstor Pedro Quadri	Alsina	2010
Manual de cálculo de AA y Calefacción. Quinta Edición	Néstor Pedro Quadri	Alsina	2009
Instalaciones de Aire Acondicionado y Calefacción	Néstor P. Quadri	Alsina	1986
Manual de Aire Acondicionado y Calefacción 4° Edición	Néstor P. Quadri	Alsina	2007
Instalaciones en Edificios	Néstor P. Quadri	Alsina	2012
Técnicas de Climatización	Ángel Miranda	Macombo – Alfaomega	2007
Manual de Cálculo de Aire Acondicionado y Calefacción	Néstor P. Quadri	Alsina	1987
Calidad del Aire Interior	Saint Gobain	Cristalería Española – Saint Gobain	1992
Manual de Aire Acondicionado	Carrier	Macombo	2009
Manual de A A	Carrier	Marcombo	1994
Energía Geotérmica	Jaime Pous – Lluís Jutglar	CEAC	2004
Bombas de Calor y Energías Renovables en Edificios	Franco J. Rey Martínez – Eloy Velazco Gómez	Thomson	2005
Energías Renovables	Mario Ortega Rodríguez	Thomson	2006
Energía Solar	Néstor P. Quadri	Alsina	2010
Aire Acondicionado	E. Carnicer Royo	Thomson	2001
Energía Solar Térmica	Miguel Angel Sánchez Maza	LIMUSA	2008
Guía Completa de la Energía solar térmica y Termoeléctrica	José M Fernandez Salgado	AMV	2010



PROGRAMA DE EXÁMEN

bolilla de examen	temas					
1	1a	2d	1c	3a	4a	2c
2	1b	2c	3b	1c	4b	2b
3	1c	2b	1d	3a	2a	5cd
4	1d	1c	2a	2e	3b	5e
5	1c	2a	2e	3a	4b	2c
6	1b	1c	2a	3b	2c	4c
7	1a	2b	1c	3a	4d	2d
8	1b	2c	3a	1c	2d	5f
9	1d	2d	3b	4a	1c	2a

MENDOZA, 7 DE AGOSTO DE 2023

ING. CECILIA MONTI