

<b>Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo</b>			
<b>P1- PROGRAMA DE ASIGNATURA</b>			
<b>Asignatura:</b>	<b>INSTALACIONES 2</b>		
<b>Profesor Titular:</b>	<b>ING CECILIA MONTI (ADJUNTO RESPONSABLE)</b>		
<b>Carrera:</b>	<b>Arquitectura</b>		
<b>Año: 2016</b>	<b>Semestre: 6</b>	<b>Horas: 70</b>	<b>Horas Semana: 5</b>

### **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 de 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 – Psicrometría – Influencia de los materiales y del diseño en la carga térmica total y en el gasto energético.

##### **1 D. ELECCIÓN DE LOS SISTEMAS**

Calefacción y Refrigeración – 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 / Multizona.

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 – Losas radiantes.

Equipos – Cañerías y Unidades terminales – 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 de tratamiento de Aire – Espacios necesarios para la instalación – Aspectos constructivos – Relación con otras instalaciones.

**2D. SISTEMAS “TODO REFRIGERANTE”**

Split Unitario – Multi Split – Sistemas de refrigerante Variable – Características básicas

**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

**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 ELECTROMECAÑICOS.**

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 evaluación **continua y promocional**.

Se define como de EVALUACION CONTÍNUA porque en la totalidad de las clases se evaluará al estudiante mediante parciales y su participación en la clase. Se define como de PROMOCIONAL porque es posible que mediante determinados niveles de resultados de las evaluaciones el alumno tenga la posibilidad de obtener la materia aprobada sin tener que asistir a un examen final. Las clases serán del tipo teórico prácticas.

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**

Se realizarán los siguientes trabajos prácticos

- EJ N 1: Ejercicio de Psicrometría ( Presentación el
- EJ N 2: Ejercicio de Elección de sistemas de climatización.
- Trabajo práctico integrador: TPI

Los trabajos mencionados deben formar parte de una carpeta de trabajos prácticos, y se resolverán en forma grupal (mismo grupo que Arquitectura 3). Las fechas de su presentación se establecen en P2 Planificación de la cátedra. Los ejercicios se darán como aplicación a las clases puntuales, definidas en el Cronograma.

El Trabajo práctico integrador se desarrollará durante el cursado, deberá ser presentado en clase por cada uno de los grupos el 18/11/15, para su aprobación. En el mismo se *diseñarán* todas las instalaciones de acondicionamiento térmico y sistema de detección y extinción contra incendio del proyecto que cada grupo desarrolló en la cátedra de Taller de Arquitectura 3, durante el primer semestre de 2015.

### **EVALUACIONES**

**NOTA:** La escala para evaluación es la siguiente:

<b>CONDICIÓN</b>	<b>NOTA</b>	
APROBADO	Resultado $\geq 6$	6 – 7 – 8 – 9 – 10
PROMOCIÓN	Resultado $\geq 8$	8 – 9 – 10
DESAPROBADO	Resultado $< 6$	0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5

### **EVALUACIONES**

Habrá evaluaciones parciales Ep (10) y Evaluación del Trabajo Practico Integrador TPI

Tanto las Evaluaciones Parciales como el Trabajo Práctico Integrador serán de carácter teórico práctico, haciendo énfasis en los objetivos de la materia. Las fechas previstas para los parciales no son impostergables.

### **EVALUACIONES PARCIALES**

Se tomarán diez (10) evaluaciones parciales, de las cuales solo se podrán recuperar dos (2) en las fechas determinadas en el P2: PLANIFICACIÓN DE LA MATERIA.

Las Evaluaciones se tomarán durante la primera hora de clase siguiente al dictado del tema, contando el alumno con 45 minutos reloj para desarrollar el contenido de la misma. El tiempo asignado para cada evaluación, deberá cumplirse estrictamente a efectos de no alterar la diagramación del cursado.

## **EVALUACION del TRABAJO PRÁCTICO INTEGRADOR**

El día 18/11/15, todos los grupos prepararan una presentación del Trabajo Práctico Integrador, cuya duración se deberá ajustar a las disposiciones de la Cátedra.

Luego de la presentación, los profesores harán preguntas referentes a la materia en general y al Trabajo Práctico, en forma individual, a cada uno de los integrantes del grupo.

### **REGULARIDAD:**

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

1. Aprobar todas las Evaluaciones Parciales (Total = 10) con un puntaje superior a 6 Puntos cada una de ellas.
2. Recuperar como máximo dos (2) parciales que hayan sido desaprobados (con un puntaje superior a 6 puntos).
3. Aprobar el Trabajo Práctico Integrador con un puntaje superior a 6 Puntos.
4. Haber cumplido con el 80% de asistencia a clases.

### **PROMOCIÓN:**

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

1. Aprobar todas las Evaluaciones Parciales (Total = 10) con un puntaje igual o superior a 8 Puntos, cada una de ellas.
2. Aprobar el Trabajo Práctico Integrador con un puntaje igual o superior a 8 Puntos
3. Haber cumplido con el 80% de asistencia a clases.
4. Se permitirá recuperar **solo** dos (2) parciales que hayan sido **aprobados**, pero con nota inferior a 8, (es decir, entre 6 y 7, nunca aplazados), para poder obtener 8 o superior, para promocionar.

En caso de obtener la promoción, la nota final del estudiante se calculará:

$$NF = 0,2 Pa + 0,5 S Ep /10 + 0,3 TPI$$

Siendo:

Pa: participación en clase (individual)

S Ep /10: promedio de las evaluaciones parciales (individual) debe ser  $\geq 8$

TPI: nota del Trabajo Práctico Integrador (individual), debe ser  $\geq 8$

### **LIBRE:**

El alumno que no logre a condición de PROMOCIONAL o REGULAR quedará en condición de LIBRE, pudiendo optar por recurrir la materia o presentarse al examen final en condición de libre.

### **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.

### **EXAMEN FINAL ALUMNO LIBRE**

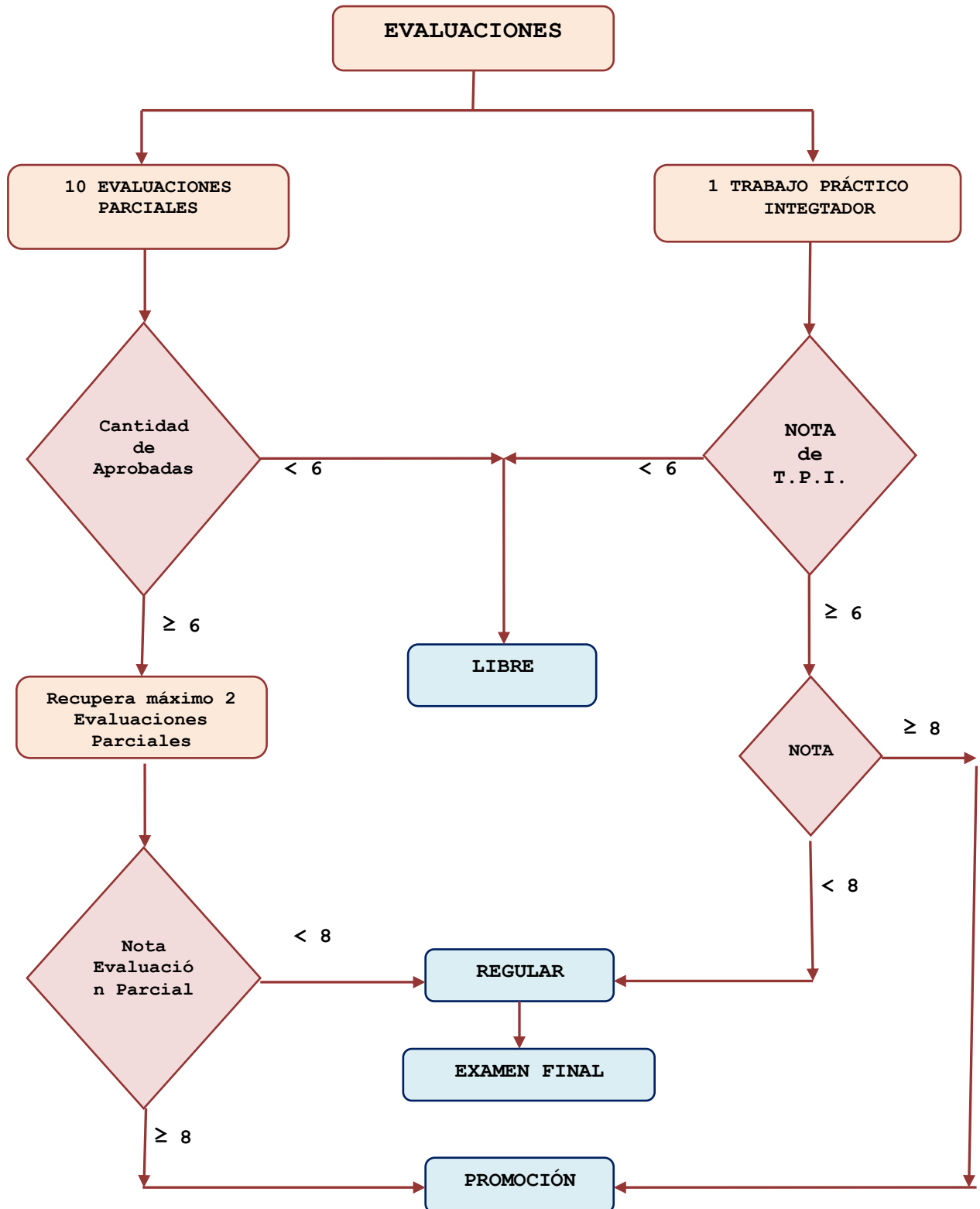
El estudiante que decida presentarse al examen final en calidad de *Libre* deberá realizar con anticipación un Trabajo Práctico de similares características al Trabajo Práctico Integrador. Este trabajo práctico debe ser coordinado junto con la cátedra, en alcance y objetivos, *antes de 90 días de la fecha del examen*. El alumno desarrollará el proyecto indicado por la cátedra en los próximos 75 días. ENTREGA PRELIMINAR: 15 días antes del examen final debe estar terminado y se presentará a la cátedra para su corrección. El día del examen el estudiante presentará su Trabajo Práctico con las modificaciones que la cátedra haya solicitado en la entrega preliminar, y en caso de aprobar dicho trabajo, accederá a rendir el examen final, tal como alumno regular.

### CARGA HORARIA ACTIVIDADES DE FORMACIÓN PRÁCTICA

Actividad	Carga horaria en total reloj
Proyectos de arquitectura ,urbanismo y planeamiento	25
Producción de obras	10
Trabajo final o de síntesis	0
Práctica profesional	0
Otras actividades	0
<b>Carga horaria total</b>	<b>35</b>

### PROGRAMA DE EXÁMEN

bolilla de examen	temas				
	1	1a	2d	3a	4a
2	1b	2c	3b	4b	5 e
3	1c	2b	3a	4c	5c d
4	1d	2a	2e	4d	5a b



## 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 Ángel Sánchez Maza	LIMUSA	2008
Guía Completa de la Energía solar térmica y Termoeléctrica	José M Fernández Salgado	AMV	2010