



*Escuela Provincial de Educación Técnica N° 1 “ UNESCO”*

**PLANIFICACIÓN ANUAL 2017**  
**Ciclo Superior Secundario**

**ESPACIO CURRICULAR:** Instalaciones Térmicas

**DOCENTE:** YAWNY, Sylvia Liliana

**ESPECIALIDAD:** TÉCNICO PROFESIONAL MAESTRO MAYOR DE OBRAS

**CURSO:** 6<sup>o</sup>                    **DIVISION:** “B” – “C”

**HORAS SEMANALES:** 4(cuatro)hs.

**FUNDAMENTACION**

La utilización de las instalaciones de aire acondicionado y calefacción, como así también la instalaciones de gas, en los edificios, constituye actualmente uno de los más importantes avances técnicos que se han producido, llegando poco a poco a ser una necesidad. No se concibe actualmente proyecto constructivo alguno sin el análisis para la instalación de un sistema de acondicionamiento climático.

El acondicionamiento del aire de un local nos permite lograr condiciones ambientales satisfactorias para las personas que lo ocupan, consiguiendo su bienestar.

El bienestar de las personas requiere que mantengamos el aire del local en condiciones adecuadas en cuanto a su calidad y requerimientos higrotérmicos.

**OBJETIVOS**

- ✓ Interpretar la diferencia entre calor y temperatura.
- ✓ Reconocer las distintas formas de transmisión del calor.
- ✓ Determinar el coeficiente de transmitancia de calor y resistencia térmica de distintos elementos constructivos.
- ✓ Reconocer la diferencia entre gas natural y envasado
- ✓ Interpretar las disposiciones generales y reglamento de gas del estado, ENARGAS.
- ✓ Reconocer materiales y accesorios utilizados en cañerías de gas.
- ✓ Calcular sección de conducto principal y de cañerías de distribución.
- ✓ Integra los conocimientos desarrollados en el curso para la resolución de problemas planteados.
- ✓ Conocer la composición del aire húmedo y sus propiedades.
- ✓ Utilizar el ábaco psicrométrico identificando los procesos de acondicionamiento del aire.
- ✓ Reconocer las condiciones de confort térmico para el bienestar humano.
- ✓ Identificar condiciones de diseño de instalaciones de calefacción y aire acondicionado.



**Escuela Provincial de Educación Técnica N° 1 “ UNESCO”**

- ✓ Determinar correctamente balances térmicos de invierno y verano.
- ✓ Reconocer los distintos intercambiadores de calor para elegir el más adecuado.
- ✓ Conocer las distintas disposiciones de cañerías y distribuciones con sus ventajas y desventajas.
- ✓ Reconocer los distintos sistemas de calefacción con sus ventajas y desventajas.
- ✓ Diseñar y calcular rejillas y difusores de aire.
- ✓ Calcular conductos de aire acondicionado, diámetros equivalentes.
- ✓ Comprender el funcionamiento de un circuito de refrigeración mecánica.

**CONTENIDOS CONCEPTUALES:**  
**distribución de unidades didácticas**

**Unidad I: TRANSMISIÓN DEL CALOR**

Nociones sobre calor y temperatura. Escalas de temperatura. Cantidad de calor. Relaciones del calor con el trabajo mecánico. Estados de la materia. Calores sensible y latente. Transmisión del calor por conducción, convección y radiación. Determinación del coeficiente de transmitancia total de calor. Resistencia térmica. Gráfico de la curva de salto térmico

**Unidad II: INSTALACIONES DE GAS**

Gas. Tipos de gases. Características del gas natural y envasado. El ENARGAS. Gas natural. Su uso como combustible y como elemento de calefacción. Quemadores. Combustión. Red Troncal. Recorrido de tuberías. Materiales. Protección. Prolongación. Regulación y control de presiones. Medidores. Artefactos que utilizan gas. Cañerías internas: materiales, accesorios, ubicación, precauciones, y ejecuciones. Relación con elementos eléctricos y térmicos. Enlace de cañería interna a medidor. Conductos y chimeneas. Evacuación de humos y gases quemados. Instalación de artefactos. Gas envasado. Equipos individuales y baterías. Gabinetes de cilindros. Baterías en viviendas colectivas. Disposiciones generales. Reglamentos de Gas del Estado. Garrafones y tanques: dimensiones. Gas licuado de petróleo a granel. Normativas.

**Unidad III: PROPIEDADES DEL AIRE**

Composición del aire húmedo. Propiedades. Temperatura de bulbo seco. Temperatura de bulbo húmedo. Psicrómetro. Humedad específica. Humedad relativa. Temperatura de punto de rocío. Contenido de calor del aire húmedo (entalpía). Cantidad de calor del aire seco y vapor de agua. Ábaco psicrométrico. Procesos de acondicionamiento del aire. Calentamiento del aire. Enfriamiento del aire. Calentamiento y humectación. Enfriamiento y deshumectación. Enfriamiento adiabático. Condición del aire de mezcla. Condición del aire de impulsión. Factor de calor sensible. Caudal del aire a circular. Temperatura de impulsión. Cantidad de calor a extraer. Proceso de acondicionamiento al introducir aire exterior.

**Unidad IV: ESTUDIO DE LAS CARGAS DE ACONDICIONAMIENTO**

Estudio de las cargas de acondicionamiento. Confort térmico. Condiciones atmosféricas que afectan el confort. Condiciones de diseño de instalaciones de calefacción y aire acondicionado. Condiciones de diseño interior y del aire exterior. Cálculo de las cargas de invierno. Cantidad de calor por transmisión y de pérdida por infiltración. Balance térmico. Cálculo de las cargas de verano. Cargas externas. Flujo de calor a través de paredes, techos y vidrios. Cargas internas. Cargas debido a ocupantes. Disipación de calor por artefactos eléctricos. Ganancia de calor sensible en



**Escuela Provincial de Educación Técnica N° 1 “ UNESCO”**

conductos y de calor por diversos aparatos. Variabilidad de las cargas de aire acondicionado. Balance térmico.

**Unidad V: INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN**

Combustión. Combustibles. Quemadores. Calderas. Chimeneas. Tanques de expansión. Intercambiadores de calor. Radiadores. Convectores. Caloventiladores. Termozocalos. Disposición de cañerías. Monotubular. Bitubular: distribución superior, inferior y con retorno compensado. Montaje de cañerías. Sistemas de calefacción por agua caliente natural y forzada. Sistema de calefacción por vapor. Sistemas de calefacción por paneles radiantes. Sistemas de calefacción por aire caliente.

**Unidad VI: INSTALACIONES DE AIRE ACONDICIONADO**

Cálculo de rejillas de aire acondicionado. Alcance. Caudal de aire. Cálculo de difusores de aire. Cálculo de rejillas de retorno. Cálculo de conductos de aire acondicionado. Diámetro de conducto equivalente. Circuito de refrigeración mecánica.

**CONTENIDOS ACTITUDINALES**

- ✓ Aprecio y cuidado de los materiales de trabajo propios y ajenos.
- ✓ Búsqueda de conclusiones acertadas en la resolución de problemas.
- ✓ Confianza en las propias capacidades para afrontar problemas y realizar cálculos.
- ✓ Disposición para el estudio de los temas propuestos.
- ✓ Confianza y perseverancia en la posibilidad de plantear y resolver problemas relacionados al mundo natural.
- ✓ Curiosidad por las situaciones de la vida cotidiana que pueden expresarse físicamente.
- ✓ Disposición para integrar los conocimientos desarrollados en el curso para la resolución de problemas planteados.
- ✓ Prolijidad y honestidad en la presentación de trabajos.
- ✓ Respeto por el pensamiento ajeno.
- ✓ Valoración y respeto en el intercambio de ideas.
- ✓ Valoración del uso de un vocabulario preciso.



### **CONTENIDOS PROCEDIMENTALES**

- ✓ Revisión de conocimientos previos.
- ✓ Identificación de las formas de transmisión del calor y su aplicación en el cálculo del coeficiente de transmitancia.
- ✓ Análisis de la resistencia térmica de distintos elementos constructivos.
- ✓ Manejo de las disposiciones generales y reglamentos de gas del estado.
- ✓ Análisis y debates de temas involucrados.
- ✓ Integrar los conocimientos desarrollados en el curso para la resolución de problemas prácticos planteados.
- ✓ Reconocimiento de las propiedades físicas del aire atmosférico y manejo del ábaco psicrométrico.
- ✓ Reconocimiento de los procesos de acondicionamiento del aire para lograr el confort térmico.
- ✓ Manejo en el estudio de las cargas de acondicionamiento, balance térmico de invierno y verano, sus diferencias.
- ✓ Reconocimiento y análisis de los distintos sistemas de calefacción, sus ventajas e inconvenientes.
- ✓ Diferenciación de los distintos intercambiadores de calor, sus ventajas y desventajas.
- ✓ Disposición de cañerías y montaje de las mismas.
- ✓ Identificación de rejillas, difusores y conductos de aire acondicionado.
- ✓ Análisis de un circuito de refrigeración mecánica.

### **METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE**

#### **METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA**

- ✓ Exposición y explicación de conceptos en el pizarrón.
- ✓ Resolución de situaciones problemáticas en el pizarrón.



- ✓ Búsqueda de bibliografías.
- ✓ Confección de apuntes.
- ✓ Formulación de interrogantes e hipótesis.
- ✓ Estudios y debates dirigidos.
- ✓ Investigación y experimentación.
- ✓ Exposición de actividades.
- ✓ Proponer el uso de vocabulario técnico-específico.
- ✓ Confección de redes conceptuales.

#### **ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE**

- ✓ Reconocimiento de la diferencia entre conducción, convección y radiación.
- ✓ Elaboración de esquema de distintos elementos constructivos y determinación de la resistencia térmica.
- ✓ Realización de gráficos de salto térmico.
- ✓ Interpretación del reglamento de gas del estado y disposiciones generales.
- ✓ Realización de trabajos prácticos.
- ✓ Elaboración de cuadro sinóptico sobre distintas propiedades del aire atmosférico.
- ✓ Manejo del ábaco psicrométrico.
- ✓ Análisis de los distintos procesos de acondicionamiento del aire utilizando el ábaco.
- ✓ Elaboración de tablas para la realización de balances térmicos de invierno y verano.
- ✓ Elaboración de esquemas de distribución de cañerías y análisis de ventajas e inconvenientes
- ✓ Comparación de distintos intercambiadores de calor.
- ✓ Investigación de los distintos sistemas de calefacción.
- ✓ Confección de esquemas de los distintos sistemas.
- ✓ Elaboración de una instalación de aire acondicionado, determinación de caudal de aire, rejillas, difusores y conductos de aire.
- ✓ Investigación del funcionamiento de un circuito de refrigeración mecánica.

### **EVALUACIÓN**

**Evaluación inicial:** al comenzar el desarrollo del tema, se realizará un diagnóstico, se propondrán actividades de relevamiento, de conocimientos previos, a fin de determinar los puntos de partida.

**Evaluación formativa:** para el desarrollo en profundidad de cada tema se evaluará el desempeño áulico del alumno clase a clase, mediante actividades de investigación, trabajos prácticos individuales y grupales, diálogo e indagación de saberes.

**Evaluación sumativa:** se evaluará al alumno al finalizar cada unidad para la medición de los saberes alcanzados mediante exámenes escritos individuales, trabajos grupales, donde sepan integrar los conocimientos adquiridos y aplicarlos en la resolución de problemas.



*Escuela Provincial de Educación Técnica N° 1 “ UNESCO”*

### **CRITERIOS DE EVALUACION**

- ✓ Comprensión de las consignas.
- ✓ Creatividad y responsabilidad en la elaboración de trabajos.
- ✓ Desempeño oral y escrito.
- ✓ Manejo de vocabulario técnico específico.
- ✓ Pertinencia de conceptualizaciones.
- ✓ Autonomía en la resolución de tareas, creatividad y originalidad en las mismas.
- ✓ Capacidad para analizar y relacionar conocimientos.
- ✓ Cumplimiento de producciones ajustadas a consignas.
- ✓ Participación activa.
- ✓ Trabajos prácticos correctamente realizados.
- ✓ Carpeta completa, correcta y prolija.

### **INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN**

- ✓ Participación en clase.
- ✓ Pruebas tradicionales, estructuradas y de opción múltiple.
- ✓ Presentación de trabajos con soportes informáticos.
- ✓ Exposiciones orales.
- ✓ Informes.
- ✓ Presentación de trabajos prácticos en término y en óptimas condiciones.

### **RECURSOS**

- ✓ Pizarras.
- ✓ Computadoras.
- ✓ Proyector.
- ✓ Pendrive.

### **BIBLIOGRAFÍA**

- Acondicionamiento térmico de edificios, Nobuko, Año 2005.
- Instalaciones de aire acondicionado y calefacción, Editorial Alsina.
- Manual de cálculo de aire acondicionado y calefacción, Editorial Alsina
- Reglamento de Gas del Estado.

**Firma de los profesores:**



*Escuela Provincial de Educación Técnica N° 1 “ UNESCO”*

# **Programa Anual 2017**

## **Ciclo Superior Secundario**

**ESPECIALIDAD: TÉCNICO PROFESIONAL MAESTRO MAYOR DE OBRAS**

**ESPACIO CURRICULAR: Instalaciones Térmicas**

**CURSO: 6<sup>to</sup>                      DIVISION: “B” – “C”**

**DOCENTE: YAWNY, Sylvia Liliana**

### **Contenidos Conceptuales a Desarrollar:**

#### **Unidad I: TRANSMISIÓN DEL CALOR**

Nociones sobre calor y temperatura. Escalas de temperatura. Cantidad de calor. Relaciones del calor con el trabajo mecánico. Estados de la materia. Calores sensible y latente. Transmisión del calor por conducción, convección y radiación. Determinación del coeficiente de transmitancia total de calor. Resistencia térmica. Gráfico de la curva de salto térmico

#### **Unidad II: INSTALACIONES DE GAS**

Gas. Tipos de gases. Características del gas natural y envasado. El ENARGAS. Gas natural. Su uso como combustible y como elemento de calefacción. Quemadores. Combustión. Red Troncal. Recorrido de tuberías. Materiales. Protección. Prolongación. Regulación y control de presiones. Medidores. Artefactos que utilizan gas. Cañerías internas: materiales, accesorios, ubicación, precauciones, y ejecuciones. Relación con elementos eléctricos y térmicos. Enlace de cañería interna a medidor. Conductos y chimeneas. Evacuación de humos y gases quemados. Instalación de artefactos. Gas envasado. Equipos individuales y baterías. Gabinetes de cilindros. Baterías en viviendas colectivas. Disposiciones generales. Reglamentos de Gas del Estado. Garrafrones y tanques: dimensiones. Gas licuado de petróleo a granel. Normativas.

#### **Unidad III: PROPIEDADES DEL AIRE**

Composición del aire húmedo. Propiedades. Temperatura de bulbo seco. Temperatura de bulbo húmedo. Psicrómetro. Humedad específica. Humedad relativa. Temperatura de punto de rocío. Contenido de calor del aire húmedo (entalpía). Cantidad de calor del aire seco y vapor de agua. Ábaco psicrométrico. Procesos de acondicionamiento del aire. Calentamiento del aire. Enfriamiento del aire. Calentamiento y humectación. Enfriamiento y deshumectación. Enfriamiento adiabático. Condición del aire de mezcla. Condición del aire de impulsión. Factor de calor sensible. Caudal del aire a circular. Temperatura de impulsión. Cantidad de calor a extraer. Proceso de acondicionamiento al introducir aire exterior.



**Unidad IV: ESTUDIO DE LAS CARGAS DE ACONDICIONAMIENTO**

Estudio de las cargas de acondicionamiento. Confort térmico. Condiciones atmosféricas que afectan el confort. Condiciones de diseño de instalaciones de calefacción y aire acondicionado. Condiciones de diseño interior y del aire exterior. Cálculo de las cargas de invierno.. Cantidad de calor por transmisión y de pérdida por infiltración. Balance térmico Cálculo de las cargas de verano. Cargas externas. Flujo de calor a través de paredes, techos y vidrios. Cargas internas. Cargas debido a ocupantes. Disipación de calor por artefactos eléctricos. Ganancia de calor sensible en conductos y de calor por diversos aparatos. Variabilidad de las cargas de aire acondicionado. Balance térmico.

**Unidad V: INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN**

Combustión. Combustibles. Quemadores. Calderas. Chimeneas. Tanques de expansión. Intercambiadores de calor. Radiadores. Convectores. Caloventiladores. Termozocalos. Disposición de cañerías. Monotubular. Bitubular: distribución superior, inferior y con retorno compensado. Montaje de cañerías. Sistemas de calefacción por agua caliente natural y forzada. Sistema de calefacción por vapor. Sistemas de calefacción por paneles radiantes. Sistemas de calefacción por aire caliente.

**Unidad VI: INSTALACIONES DE AIRE ACONDICIONADO**

Cálculo de rejillas de aire acondicionado. Alcance. Caudal de aire. Cálculo de difusores de aire. Cálculo de rejillas de retorno. Cálculo de conductos de aire acondicionado. Diámetro de conducto equivalente. Circuito de refrigeración mecánica.

**Bibliografía:**

- Acondicionamiento térmico de edificios, Nobuko, Año 2005.
- Instalaciones de aire acondicionado y calefacción, Editorial Alsina.
- Manual de cálculo de aire acondicionado y calefacción, Editorial Alsina
- Reglamento de Gas del Estado.

**Criterios de Evaluación:**

- ✓ Comprensión de las consignas.
- ✓ Creatividad y responsabilidad en la elaboración de trabajos.
- ✓ Desempeño oral y escrito.
- ✓ Manejo de vocabulario técnico específico.
- ✓ Pertinencia de conceptualizaciones.
- ✓ Autonomía en la resolución de tareas, creatividad y originalidad en las mismas.
- ✓ Capacidad para analizar y relacionar conocimientos.
- ✓ Cumplimiento de producciones ajustadas a consignas.
- ✓ Participación activa.
- ✓ Trabajos prácticos correctamente realizados.
- ✓ Carpeta completa, correcta y prolija.