



Bloque: Tecnologías Aplicadas
Tipo: Obligatoria
Área: Proyecto, Construcción e Instalaciones de Edificios
Responsables: Ing. Lorena Atencio

Nivel: 4to
Cursado: 1er Semestre
Carga Horaria Total: 57
Carga Horaria Semanal: 1.5

Descripción de la Asignatura

Objetivos

Que el alumno sea capaz de:

Proyectar instalaciones termomecánicas para viviendas e industrias, aplicando principios/leyes/normativa correspondiente.

Identificar y dimensionar la demanda según el alcance u objeto de la necesidad.

Relevar y evaluar las condiciones edilicias atendiendo las necesidades y demandas de cada caso.

Evaluar la factibilidad técnico-económica para implementar el proyecto diseñado.

Elaborar criterios de diseño de ensayo, prueba, ajuste y/o mantenimiento de la instalación proyectada para lograr una adecuada relación calidad-costos.

Enunciar las especificaciones técnicas, funcionales, de calidad y/o fiabilidad de la instalación.

Decodificar planos y especificaciones de instalaciones termomecánicas.

Proponer soluciones y diseños alternativos.

Seleccionar sistemas, materiales, componentes, equipos, etc. según cada caso.

Utilizar correctamente las herramientas informáticas.

Seleccionar correctamente la información de manuales, catálogos y toda bibliografía específica aplicable al diseño.

Contenidos de la Asignatura

Unidad 1: Calor

Conceptos y Unidades. Coeficiente de Dilatación. Intensidad de calor, Cantidad de calor y Capacidad Calorífica. Calor Específico, Calor Sensible y Calor Latente. Transmisión de calor: a) Por conducción B) Por convección y c) por radiación. Coeficiente de transmitancia total. Transferencia de calor total. Normas reglamentarias Elementos aislantes en las construcciones, características y aprovechamiento. (4 horas)

Unidad 2: Psicometría y condiciones de confort

Definición del aire seco y húmedo. Temperatura de bulbo seco, bulbo húmedo, temperatura de rocío, Saturación adiabática. Humedad absoluta y relativa. Entalpía. Entalpía del aire húmedo no saturado. Diagrama del entálpico del aire húmedo. Mezcla del aire húmedo. Procesos del aire húmedo. Ábaco psicométrico, Diagrama de confort. Temperatura efectiva; humedad, temperatura y movimiento del aire, Comodidad y máximo confort. Condiciones de diseño. Balance térmico para verano e invierno. (12 horas)

Unidad 3: Combustión. Elementos de las instalaciones. Calefacción

Combustión, Combustibles y Poder calorífico: Conceptos. Dispositivos de calentamiento: radiadores, convectores, Grupos calentadores, características de los mismos, Calderas tipos. Aislaciones. Acumuladores de agua. Depósito de combustibles. Reglamentaciones vigentes. (6 horas)

Unidad 4: Calefacción por agua caliente

Principios, ventajas e inconvenientes. Unidades terminales de calefacción: radiadores, convectores, caloventiladores, termozócalos. Sistemas de calefacción por agua caliente. Principios de diseño. Conceptos de cálculo para instalaciones por circulación forzada. Ejemplos prácticos, tablas y ábacos para cálculo de cañerías. (8 horas)



Bloque: Tecnologías Aplicadas
Tipo: Obligatoria
Área: Proyecto, Construcción e Instalaciones de Edificios
Responsables: Ing. Roberto Héctor Prieto

Nivel: 4to
Cursado: 1er Semestre
Carga Horaria Total: 57
Carga Horaria Semanal: 1.5

Unidad 5: Calefacción por vapor

Calor latente de vaporización. Principios de funcionamiento, Conceptos básicos de diseño, Elementos constitutivos, ventajas e inconvenientes. (4 horas)

Unidad 6: Calefacción por paneles

Sistemas de calefacción por paneles radiantes. Clasificación. Elementos constitutivos, diseño, cálculo y materialización. Aplicaciones recomendadas. Aspectos positivos y negativos del sistema y respecto de otros sistemas. (8 horas)

Unidad 7: Calefacción por aire caliente. Ventilación forzada

Principios de funcionamiento. Carga de calefacción. Elementos constitutivos. Instalaciones de ventilación; natural y forzada. Instalaciones mecánicas centrales e individuales. Recirculación del aire. Circulación por conducto; pérdidas de carga. Ventajas e inconvenientes de las instalaciones de calefacción por aire caliente. (8 horas)

Unidad 8: Refrigeración por Aire

Instalaciones de refrigeración mecánica. Tipos de compresores. Ciclos frigoríficos por compresión y por absorción. Equipos de aire acondicionado. Su comparación. Sistemas de aire acondicionado: Clasificación y funcionamiento. Consideraciones de diseño en las instalaciones de aire acondicionado. Función de las instalaciones. (8 horas)

Unidad 9: Aprovechamiento de la energía solar

Sistema de aprovechamiento de energía solar (Calefacción y agua caliente mediante energía solar). Aislamiento térmico para la conservación de la energía. (6 horas)

Descripción de las Actividades Teóricas y Prácticas

Actividades Teórico-Prácticas

Trabajo Práctico N° 1

Eje Temático: Calor. Transmisión del calor: Unidades y Definiciones

Objetivos:

Retomar los conceptos de calor, temperatura, energía interna, cantidad de calor, capacidad calorífica y unidades de medida.

Conocer las formas de transmisión de calor y su determinación.

Actividades:

Calcular la resistencia a la transmitancia térmica de distintos elementos y sus combinaciones.

Aplicar las normas reglamentarias específicas relacionadas y su tratamiento.

Trabajo Práctico N° 2

Eje Temático: Psicrometría. Confort Térmico

Objetivos:

Incorporar conceptos, definiciones y términos empleados corrientemente en instalaciones de aire acondicionado.

Adquirir conocimientos sobre las propiedades del aire, y las condiciones de bienestar térmico para la habitabilidad de los edificios.

Desarrollar destreza en la utilización de tablas, ábacos y gráficos para el acondicionamiento interior.

Actividades:

Utilizar el ábaco Psicométrico para calcular procesos de calefacción, refrigeración, humidificación y deshumidificación que tienen lugar en el acondicionamiento del aire modificando la condición del aire desde la representada por el punto de estado inicial hasta una condición diferente, según los parámetros dados.



Bloque: Tecnologías Aplicadas
Tipo: Obligatoria
Área: Proyecto, Construcción e Instalaciones de Edificios
Responsables: Ing. Roberto Héctor Prieto

Nivel: 4to
Cursado: 1er Semestre
Carga Horaria Total: 57
Carga Horaria Semanal: 1.5

Trabajo Práctico Nº 3

Eje Temático: Balance Térmico de Verano e Invierno de locales.

Objetivos:

Comprender los conceptos involucrados en la determinación de las cargas de acondicionamiento de invierno y verano.

Adquirir conceptos metodológicos para la realización del balance térmico de invierno y verano de los edificios.

Actividades:

Realizar el balance térmico de invierno y verano para el edificio y condiciones indicadas por la Cátedra.

Actividad integradora: Exposición oral por parte de alguno de los grupos del trabajo realizado e intercambio de ideas y propuestas con el resto de la clase.

Trabajo Práctico de Investigación

Eje Temático: Sistemas de Calefacción y Refrigeración.

Objetivo: Comprender los principios básicos de funcionamiento, diseño y cálculo de instalaciones de aire acondicionado por agua, aire y de aprovechamiento solar.

Actividades:

Retomando los datos surgidos del Balance Térmico realizado en el TP Nº3, determinar los parámetros de diseño para la selección de equipos de refrigeración y calefacción para invierno y verano.

Profundización del tema mediante investigación grupal. Búsqueda de folletos descriptivos de unidades terminales de calefacción y refrigeración.

Actividad integradora: Exposición oral por parte de cada uno de los equipos de trabajo de la actividad realizada.

Intercambio de ideas y propuestas con el resto de la clase.

Cálculo y diseño del sistema para el proyecto del Trabajo Práctico Integrador aportado por la Cátedra.

Trabajo Práctico Integrador

Realizar el balance térmico para verano e invierno de un edificio de la ciudad (del cual la cátedra ha obtenido los planos) con destino específico definido por los docentes.

Identificar la instalación según el objeto y necesidad y seleccionar el sistema de acondicionamiento.

Evaluar sus ventajas y desventajas y proponer soluciones y diseños alternativos.

Exposición global integradora.

Durante el cursado, y en caso de presentarse la posibilidad, se realizan Visitas a Obras que se estén ejecutando en la zona y evidencien las instalaciones tratadas.

Bibliografía

Sistemas de Aire Acondicionado	Nestor Quadri	2001
Instalaciones de Aires Acondicionado y Calefacción	Nestor Quadri	2008
Manual Carrier de Aire Acondicionado	Carrier Air Conditioning	2006
Acondicionamiento Térmico en Edificios	Victorio S. Díaz, Raúl O. Barreneche	2005
Fundamentos de aire acondicionado y Refrigeración	Eduardo Hernández Goríbar	2002
Manual de refrigeración	Juan Manuel Franco Lijó	2006
IRAM 11549 Instituto Argentino de Normalización		2002
IRAM 11601 Instituto Argentino de Normalización		2002 (Rev.04)
IRAM 11603 Instituto Argentino de Normalización		2001



Bloque: Tecnologías Aplicadas
Tipo: Obligatoria
Área: Proyecto, Construcción e Instalaciones de Edificios
Responsables: Ing. Roberto Héctor Prieto

Nivel: 4to
Cursado: 1er Semestre
Carga Horaria Total: 57
Carga Horaria Semanal: 1.5

Metodología de Enseñanza

Metodología de Enseñanza-Aprendizaje.

Metodología Pedagógica

El Anexo IV Resol 1232/01 MECT: Pto IV.6, establece que debe fomentarse en los alumnos una actitud proclive al aprendizaje permanente.

La metodología pedagógica empleada, apunta al concepto de aprender a aprender. Se centra en el aprendizaje de los alumnos, en la capacitación frente a los problemas básicos de la profesión, evitando la disociación entre, la formación del estudiante y el ejercicio profesional, y la dicotomía teoría – práctica; fomentando las actividades intelectuales productivas en vez de reproductivas.

Para ello, se desarrollan actividades teóricas y prácticas, que promuevan una participación activa del educando en el proceso de enseñanza-aprendizaje¹, en las cuales se privilegia el enfoque problematizador con el fin de que el aprendizaje sea significativo.

La conceptualización sobre cada temática está a cargo de los docentes y a fin de mantener alerta al estudiante, en constante dominio de la materia, y dada la importancia de la producción de conocimiento como resultado del trabajo colaborativo, se conforman equipos de trabajo (no superior a cuatro integrantes) para abordar alguno de los temas involucrados.

Se propone a dichos equipos realizar una investigación sobre un tema específico que, en una fecha prefijada, deberá ser expuesto en forma de presentación. Tal investigación es desarrollada con apoyatura, seguimiento y corrección de los docentes. Una vez finalizada, es compartida, con debida anticipación, a los demás alumnos del curso; quienes también deberán interiorizarse del tema antes de la exposición. Así, se promueven el debate y la reflexión que potencian la integración de conocimiento, el relacionamiento entre temas de la propia asignatura y con otras de la carrera.

Con esta actividad en particular, se intenta estimular en los estudiantes la observación, formulación de hipótesis, búsqueda de soluciones y opinión, propiciando “descubrir” el conocimiento, a la vez que desarrollar capacidades tales como la búsqueda y selección de información; la interpretación, basada en la decodificación o traducción de dicha información; el análisis y razonamiento a través de la investigación y resolución de problemas; la comprensión y organización conceptual que le permitan desarrollar un discurso oral y escrito y la comunicación: oral, escrita y/o a través de recursos expresivos, tales como gráficos, de imágenes, numéricos, etc.

Desde el punto de vista de la metodología didáctica, y atendiendo a que por Diseño Curricular es objetivo de la Asignatura, “Conocer los tipos y conceptos básicos del funcionamiento de las instalaciones en los edificios e instalaciones industriales”, durante su desarrollo se incluyen distintas categorías de formación, tales como abordaje y discusión sobre problemas de ingeniería, estudio y análisis de proyectos que simulen situaciones reales, acompañada del asesoramiento y seguimiento de los Docentes.

De darse la posibilidad, se realizan visitas a obras que permitan visualizar la materialización de los conceptos tratados.

Recursos didácticos a utilizar como apoyo a la enseñanza.

Recursos Humanos

- Docentes: organizan el desarrollo de la asignatura, orientan y facilitan el procesamiento más profundo de la información. Se encargan de presentar los contenidos y las actividades, de articular con eventuales aportantes externos a la estructura de la cátedra y realizar el seguimiento y evaluación continua de las exposiciones orales y defensas de los prácticos elaborados por los distintos Equipos de Trabajo.

¹ “Se aprende a ser ingeniero actuando como tal” (Res. 326/92 CS), donde la palabra clave es “actuando”, es decir, se aprende haciendo, de allí el énfasis en la producción del alumno con niveles cada vez mayores de autonomía.



Bloque: Tecnologías Aplicadas
Tipo: Obligatoria
Área: Proyecto, Construcción e Instalaciones de Edificios
Responsables: Ing. Roberto Héctor Prieto

Nivel: 4to
Cursado: 1er Semestre
Carga Horaria Total: 57
Carga Horaria Semanal: 1.5

Recursos Materiales

Para actividades áulicas: Pizarra, PCs, netbooks, notebooks o tablets con conexión a Internet, proyector de multimedia, apuntes de cátedra y bibliografía pertinente.

Softwares

Softwares Base: procesadores de texto (Word u otros), planillas de cálculo (Excel u otras), soft de diseño asistido (Autocad, 3D Studio u otros)

El alumno podrá emplear otros softwares que por sus características sean apropiados para trabajar en la Asignatura y/o resolver los problemas abordados.

Formas de Evaluación

Metodología de Evaluación.

En la cátedra se incorpora la Evaluación Formativa como mecanismo al servicio del proceso enseñanza-aprendizaje en toda su amplitud, es decir, la evaluación integrada al quehacer diario del aula; como herramienta para la orientación y el reajuste permanente de dicho proceso.

Desde este punto de vista, se concibe a la evaluación como actividad que debe llevarse a cabo en forma ininterrumpida, es decir en forma continua, como parte del proceso educativo, y no de manera restringida y única, asociadas a exámenes parciales o finales puntuales; dado que la evaluación adquiere todo su valor en la posibilidad de retroalimentación que proporciona.

El carácter integral, continuo y sistemático de la evaluación, se enfoca en el alumno y en recolectar la información que el proceso de enseñanza-aprendizaje requiere para su retroalimentación y ajuste. Así, se tiene en cuenta:

Con respecto al alumno: evaluando conocimientos, procedimientos, habilidades y actitudes.

Con respecto a los contenidos conceptuales: evaluados en clase en forma continua y mediante exámenes parciales y global integrador, según sea el caso, para obtener la regularidad o aprobación directa.

Así, en cada encuentro, se evalúan tanto contenidos, como aspectos actitudinales y procedimentales para superar los desafíos propuestos, ya sea, mediante exposiciones orales y/o presentación de trabajos prácticos grupales o individuales según se consigne. La metodología empleada se ha pensado desde un enfoque formativo, cualitativo y personalizado, aspectos que hacen posible hablar de una evaluación educativa que contribuya decisivamente al logro de los objetivos propuestos.

Técnicas e Instrumentos de Evaluación

Trabajos Prácticos

Modalidad: individual o en Equipo

Se utiliza como técnica la resolución de problemas. Se evalúa tanto durante el proceso como los trabajos prácticos en cuanto a contenido, procedimientos, resultados, conclusiones, orden metodológico y presentación en tiempo y forma.

Trabajo Práctico de investigación

Modalidad: Trabajo en Equipo

Etapa de Elaboración: se realizan evaluaciones de proceso utilizando como técnicas la pregunta y la observación sistemática (para evaluar contenidos factuales, procedimentales y actitudinales) del equipo en general y de cada uno de sus miembros en forma individual; y como instrumento el producto solicitado; en cuanto a nivel de avance, contenido, manejo bibliográfico y presentación en tiempo y forma.

Etapa de Exposición: Se utilizan como técnicas las preguntas, el debate y método de casos. Se evalúa la presentación, medios y/o materiales de apoyo, dominio del tema, orden metodológico, tiempo, oratoria, aplicación del lenguaje apropiado, relacionamiento y comprensión de conceptos y contenidos.



Bloque: Tecnologías Aplicadas

Tipo: Obligatoria

Área: Proyecto, Construcción e Instalaciones de Edificios

Responsables: Ing. Roberto Héctor Prieto

Nivel: 4to

Cursado: 1er Semestre

Carga Horaria Total: 57

Carga Horaria Semanal: 1.5

Evaluaciones Parciales

Modalidad: Individual

Se realizan dos evaluaciones parciales de contenidos a fin de verificar el conjunto de saberes, cuya asimilación y apropiación por parte de los alumnos se considera esencial para la promoción de la asignatura. Con ello se busca conocer si el alumno:

Ha logrado adquirir conocimientos conceptuales organizados, pertinentes y relevantes para conectar la información y los conocimientos procedimentales para encontrar estrategias de resolución y extraer conclusiones adecuadas.

Trabajo Práctico Integrador

Modalidad: Trabajo en Equipo.

Propuesta: realización del balance térmico para verano e invierno y selección de un sistema de refrigeración y de calefacción -con su correspondiente justificación- para un edificio de la ciudad (cuyos planos son aportados por los Docentes) y con destino específico, fijado por la Cátedra.

Etapa de Elaboración: se realizan evaluaciones de proceso utilizando, como técnica, la observación sistemática (para evaluar contenidos factuales, procedimentales y actitudinales) del equipo en general y de cada uno de sus miembros en forma individual; y como instrumento el producto solicitado; en cuanto a tratamiento del tema, contenido y presentación.

Etapa de Exposición: Se evalúa en forma individual, enfatizando en el nivel de conocimiento del alumno, y en su capacidad de relacionamiento de conceptos y contenidos entre los temas de la asignatura y los de éstos con otras asignaturas afines de la carrera. Se utilizan como técnicas las preguntas, el método de casos y solución de problemas.

Régimen de Aprobación

Marco de referencia:

Se adopta como marco del Sistema de Aprobación establecido por Ordenanza N° 1549 CS: "Reglamento de Estudios para las Carreras de grado de la UTN" y Resolución N° 001 / 2017 CD FRSR: "Régimen complementario para la Aprobación del Cursado y la Aprobación de Asignaturas".

Atendiendo a lo expuesto, durante el desarrollo de la asignatura, a fin de articular el proceso de enseñanza-aprendizaje-desarrollo, se adopta un Sistema formativo de evaluación continua (según Ord. N° 1549 del Consejo Superior Universitario): resolución de ejercicios, proyectos, presentaciones grupales, evaluaciones parciales, etc. con el cumplimiento del 75% de asistencia, según régimen vigente.

Para ello se proponen técnicas de problematización, a efectos de que el estudiante se vea obligado a asociar conceptos básicos adquiridos en esta y otras asignaturas de la carrera, que contribuyan a consolidar la espiral del conocimiento; elaboración y presentación de prácticos propuestos; actividades de investigación y exposiciones orales.

Como resultado del proceso, según logre el cumplimiento de las condiciones que a continuación se detallan, el alumno finalizar la cursada podrá alcanzar:

Aprobación Directa

Registrar una asistencia mínima del 75 % (setenta y cinco por ciento) de las clases teórico-prácticas desarrolladas y demás actividades curriculares establecidas por las cátedras.

Elaboración y exposición del Trabajo de Investigación propuesto y presentación de Carpeta de Trabajos Prácticos.

Aprobación de dos evaluaciones parciales o respectivos recuperatorios con una nota mínima de seis (06).

Presentación y Defensa del Trabajo Práctico Integrador: prevista al concluir las actividades curriculares de la asignatura. Para su aprobación, es condición demostrar niveles mínimos de suficiencia tanto grupal como individual, en la Etapa de Elaboración y Etapa de Exposición (ver Metodología de Evaluación) con una nota mínima de seis (06).

Regularización

La Aprobación del Cursado de la Asignatura, el alumno deberá cumplir las condiciones establecidas en los puntos 1; 2 y3:

Registrar una asistencia mínima del 75 % (setenta y cinco por ciento) a las clases teórico-prácticas desarrolladas y demás actividades curriculares establecidas por las cátedras.



Bloque: Tecnologías Aplicadas
Tipo: Obligatoria
Área: Proyecto, Construcción e Instalaciones de Edificios
Responsables: Ing. Roberto Héctor Prieto

Nivel: 4to
Cursado: 1er Semestre
Carga Horaria Total: 57
Carga Horaria Semanal: 1.5

Elaboración y exposición del Trabajo de Investigación propuesto y presentación de Trabajos Prácticos.
Aprobación de dos evaluaciones parciales o respectivos recuperatorios con una nota mínima de seis (06).

Aprobación No Directa de la Asignatura

Aquellos alumnos que, una vez finalizado el calendario académico de la asignatura, sólo hayan alcanzado la regularidad (aprobación del cursado de la materia), quedarán comprendidos en la condición de Alumno Regular con Examen Final Pendiente para la Aprobación de la Asignatura.

A tal efecto, la Aprobación de la Materia será por examen final, cumpliendo con la Presentación del Trabajo Práctico Integrador (Ver Punto 4 de las condiciones para Aprobación Directa), cuya metodología de evaluación se encuentra explicitada en el punto Metodología de Evaluación: Técnicas e Instrumentos de Evaluación.

Integración vertical y horizontal de los contenidos

Articulación Vertical.

Se articulan contenidos con actividades curriculares específicas del Bloque Curricular de Materias Básicas tales como Física II y Sistemas de Representación y del Bloque de Complementarias, tal como Organización y Conducción de Obras.

Articulación Horizontal.

En cuanto a articulación horizontal, la asignatura está vinculada a actividades curriculares del bloque curricular de Tecnologías Aplicadas tales como: Instalaciones Sanitarias y de Gas, y Diseño Arquitectónico, Planeamiento y Urbanismo.

En la práctica las articulaciones se realizan mediante reuniones anuales de Área o específicas con los Docentes involucrados para intentar plantear problemas con una visión integral y con niveles de complejidad creciente.