

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Mecánica		DEPARTAMENTO: Energética	
ASIGNATURA: Aire Acondicionado				CÓDIGO: 4734	PAG: 1 DE: 7
REQUISITOS: Transferencia de Calor (4731).					UNIDADES: 3
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				4

Universidad Central de Venezuela
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica
Departamento de Energética
Unidad Docente y de Investigación
Transferencia de Calor

Asignatura

AIRE ACONDICIONADO

Fecha Emisión: 3 marzo 2003		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 – Actualidad	Último Período
Profesor (a): M. Cohen	Jefe Dpto.: R. Berríos	Director: C. Ferrer	Aprob. Cons. de Escuela 3 marzo 2005		Aprob. Cons. Facultad 22 noviembre 2005

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Mecánica		DEPARTAMENTO: Energética	
ASIGNATURA: Aire Acondicionado				CÓDIGO: 4734	PAG: 2 DE: 7
REQUISITOS: Transferencia de Calor (4731).					UNIDADES: 3
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				4

1. PROPÓSITO

Esta asignatura persigue, en principio, que el estudiante conozca de una actividad muy definida del Ingeniero Mecánico, como lo constituye el campo del Aire Acondicionado (A. A.), despertando su interés o no sobre su desempeño futuro dentro de esta área de trabajo.

2. OBJETIVOS DEL APRENDIZAJE

2.1 Objetivo general

El alumno deberá adquirir los conocimientos suficientes para el desarrollo (diseño) de un sistema de A. A. para una determinada aplicación, así como también la ventilación mecánica en los sitios donde se requiera.

2.2 Objetivos específicos

Tema 1. Introducción.

Al concluir el Tema 1, el alumno debe ser capaz de:

- Tener una visión general sobre las aplicaciones del A. A..
- Familiarizarse con los términos básicos en A. A..
- Distinguir características y aplicaciones de los diferentes tipos de filtros.
- Seleccionar el modo más adecuado para el control de los olores en el ambiente.

Tema 2. Fisiología y confort. El ambiente.

Al concluir el Tema 2, el alumno debe ser capaz de:

- Establecer los mecanismos de transferencia de calor que involucran al individuo en el ambiente.
- Evaluar el confort en un ambiente y enumerar los factores que lo afectan.
- Evaluar térmicamente los diferentes materiales que se utilizan en la construcción de los ambientes.
- Establecer las condiciones interiores y exteriores en los ambientes.
- Calcular los volúmenes de aire requeridos en un ambiente con ventilación mecánica según las normas.

Fecha Emisión: 3 marzo 2003		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 – Actualidad	Último Período
Profesor (a): M. Cohen	Jefe Dpto.: R. Berrios	Director: C. Ferrer		Aprob. Cons. de Escuela 3 marzo 2005	Aprob. Cons. Facultad 22 noviembre 2005

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Mecánica		DEPARTAMENTO: Energética	
ASIGNATURA: Aire Acondicionado				CÓDIGO: 4734	PAG: 3 DE: 7
REQUISITOS: Transferencia de Calor (4731).					UNIDADES: 3
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				4
Tema 3. Cálculo de cargas térmicas. Al concluir el Tema 3, el alumno debe ser capaz de: • Establecer los factores de diseño para un ambiente. • Enumerar los diferentes métodos de cálculo de cargas térmicas. • Estimar en base a un método específico las cargas térmicas para un ambiente. • Analizar los resultados del cálculo de las cargas térmicas.					
Tema 4. Psicrometría. Al concluir el Tema 4, el alumno debe ser capaz de: • Utilizar la carta psicrométrica para establecer en ella diferentes procesos del aire. • Determinar la cantidad de aire de suministro y retorno que deberá manejar el sistema de A. A. • Establecer el serpentín requerido para el ambiente. • Utilizar los procedimientos más comunes de control cuando el sistema opera a carga parcial.					
Tema 5. Diseño de sistemas de distribución de fluidos. Al concluir el Tema 5, el alumno debe ser capaz de: • Distribuir las cantidades de aire en cada ambiente. • Seleccionar los elementos terminales de aire. • Calcular los sistemas de conducto de aire utilizando diferentes métodos de cálculo. • Establecer las características del ventilador de la unidad de A. A. • Calcular las tuberías de agua y/o refrigerante.					
Tema 6. Sistema de A. A. Al concluir el Tema 6, el alumno debe ser capaz de: • Distinguir las características de los sistemas de A. A. • Seleccionar el sistema más conveniente para una aplicación determinada. • Elaborar diagrama de bloques para los sistemas de A. A. • Distinguir las características de funcionamiento de los equipos. • Definir para un sistema de A. A. los componentes del sistema de control y su modo de operación.					
Fecha Emisión: 3 marzo 2003		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 – Actualidad	Último Período
Profesor (a): M. Cohen	Jefe Dpto.: R. Berrios	Director: C. Ferrer	Aprob. Cons. de Escuela 3 marzo 2005		Aprob. Cons. Facultad 22 noviembre 2005

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Mecánica		DEPARTAMENTO: Energética	
ASIGNATURA: Aire Acondicionado				CÓDIGO: 4734	PAG: 4 DE: 7
REQUISITOS: Transferencia de Calor (4731).					UNIDADES: 3
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				4

3. EVALUACIÓN

Para la evaluación del curso se utilizará como instrumento las pruebas de forma escrita.

- El estudiante realizará pruebas parciales, que abarcarán la resolución de ciertas áreas específicas dentro de un problema real, como por ejemplo, el cálculo de las cargas térmicas de un ambiente, la determinación de las cantidades de aire que deberán ser suministradas y sus condiciones de temperatura y humedad, el cálculo de los conductos de aire por un cierto método, la determinación de los volúmenes de aire para un ambiente que requiere ventilación mecánica. El promedio de estas pruebas, en número de 2, tendrán una valoración del 60% de la nota definitiva.
- El estudiante realizará una prueba final, en la cual ya con los conocimientos adquiridos del total de la asignatura, analizará para una aplicación real específica, como por ejemplo, un salón de clase, quirófano de un hospital, biblioteca, comercio; las diferentes opciones posibles, en cuanto a selección y definición del sistema(s) de aire acondicionado (o ventilación mecánica), equipos, ubicación y características, trazado y cálculo de tuberías y ductos, distribución óptima del aire, tomando en consideración criterios económicos y técnicos. Esta prueba tendrá una valoración del 40% de la nota definitiva, exigiéndose para su presentación una nota promedio mayor o igual a los 10 puntos en el promedio de las pruebas parciales.
- Una prueba de reparación sobre la totalidad del contenido del curso brindará la oportunidad de aprobar la materia a los estudiantes que no presentaron la prueba final por no tener el mínimo de 10 puntos de promedio en las pruebas parciales, y también para aquellos que presentando la prueba final obtuviesen, en base a los porcentajes establecidos, una nota inferior a los 10 puntos. Esta prueba representará el 100% de la nota definitiva.

En las pruebas tendrá mayor peso en la evaluación, la aplicación correcta de los diferentes conceptos básicos sobre la exactitud en el valor numérico que puede significar un resultado.

4. CONTENIDO

4.1 Sinóptico

Introducción. Fisiología y confort. Cálculo de cargas térmicas. Psicrometría. Diseño de sistemas de distribución de fluidos. Sistemas de aire acondicionado.

Fecha Emisión: 3 marzo 2003		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 – Actualidad	Último Período
Profesor (a): M. Cohen	Jefe Dpto.: R. Berríos	Director: C. Ferrer	Aprob. Cons. de Escuela 3 marzo 2005	Aprob. Cons. Facultad 22 noviembre 2005	

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Mecánica		DEPARTAMENTO: Energética	
ASIGNATURA: Aire Acondicionado				CÓDIGO: 4734	PAG: 5 DE: 7
REQUISITOS: Transferencia de Calor (4731).					UNIDADES: 3
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				4

4.2 Detallado

Tema 1. Introducción.
El espacio a acondicionar. Aire de suministro. Aire de retorno. Aire para ventilación. Tratamiento del aire. Filtros. Diferentes tipos y características. Control de olores.

Tema 2. Fisiología y confort. El ambiente.
Comportamiento de cuerpo humano ante el ambiente térmico. Mecanismos de transferencia de calor del cuerpo. Confort. Variables que definen el confort de un ambiente. Evaluación del confort. Ambiente Térmico. Influencia de las características de los materiales en las condiciones térmicas de los ambientes. Condiciones de diseño. Criterios para la selección de las condiciones de diseño. Ventilación mecánica.

Tema 3. Cálculo de cargas térmicas.
Zonificación. Radiación solar. Protecciones solares. Cálculo de cargas. Conducción. Radiación. Iluminación. Personas. Equipos. Infiltración. Aire fresco. Ganancia de calor a través de conductos. Otras cargas. Factores de seguridad.

Tema 4. Psicrometría.
Aire atmosférico. Diversos tipos de cartas Procesos comunes en A. A. Descripción de factores y términos psicrométricos. Procesos a carga parcial.

Tema 5. Diseño de sistemas de distribución de fluidos.
Conductos de aire. Factores económicos en el diseño. Métodos de cálculo Condiciones necesarias en la distribución de aire. Principios de distribución de aire. Elementos terminales. Diseño de tuberías de agua y de otros refrigerantes.

Tema 6. Sistema de A. A.
Generalidades. Sistemas de expansión directa. Sistemas centrales. Componentes de los sistemas. Compresores. Condensadores. Evaporadores. Equipos de disipación de calor. Criterios de selección de los sistemas y componentes. Diferentes modos de control para aire acondicionado

Fecha Emisión: 3 marzo 2003		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 – Actualidad	Último Período
Profesor (a): M. Cohen	Jefe Dpto.: R. Berrios	Director: C. Ferrer	Aprob. Cons. de Escuela 3 marzo 2005		Aprob. Cons. Facultad 22 noviembre 2005

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Mecánica		DEPARTAMENTO: Energética	
ASIGNATURA: Aire Acondicionado				CÓDIGO: 4734	PAG: 6 DE: 7
REQUISITOS: Transferencia de Calor (4731).					UNIDADES: 3
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				4

5. ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES

Para la consecución de los objetivos planteados, el curso está dividido en dos sesiones semanales de dos horas cada una. Estas cuatro horas se distribuyen en tres (3) de teoría y una (1) de práctica En las sesiones teóricas el profesor expondrá los conceptos indicados en los contenidos. Durante su exposición, el profesor realizará preguntas para comprobar que los estudiantes están comprendiendo los tópicos del tema. Adicionalmente, estas formulaciones se consolidan en las horas prácticas mediante el planteamiento y solución de ejercicios de la asignatura, así como también la presentación de casos reales relacionados con la misma.

6. MEDIOS INSTRUCCIONALES

Para el logro de los objetivos el docente puede recurrir a exposiciones en pizarra, transparencias, material impreso (guías y textos indicados en la bibliografía) y/o material multimedia (presentaciones y animaciones).

7. REQUISITOS

Formales: Transferencia de Calor (4731).
Académicos: Para obtener resultados positivos, el estudiante deberá dominar de la asignatura Transferencia de Calor. Principios de radiación. Convección. Conducción. Intercambiadores de calor.

8. UNIDADES

Tres (3) unidades.

9. HORAS DE CONTACTO

La asignatura semanalmente tiene dos sesiones de dos horas cada una. En estas cuatro horas se distribuyen tres (3) horas de teoría y una (1) hora de práctica de problemas.

Fecha Emisión: 3 marzo 2003		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 – Actualidad	Último Período
Profesor (a): M. Cohen	Jefe Dpto.: R. Berrios	Director: C. Ferrer	Aprob. Cons. de Escuela 3 marzo 2005	Aprob. Cons. Facultad 22 noviembre 2005	

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Mecánica		DEPARTAMENTO: Energética	
ASIGNATURA: Aire Acondicionado				CÓDIGO: 4734	PAG: 7 DE: 7
REQUISITOS: Transferencia de Calor (4731).					UNIDADES: 3
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				4

10. PROGRAMACIÓN CRONOLÓGICA

Tema	1	2	3	4	5	6	Totales
Horas totales	3	9	15	11	16	6	60
Horas de teoría	3	8	9	7	12	5	44
Horas de práctica		1	6	4	4	1	16

Se dejan cuatro horas para las pruebas de evaluación.

11. BIBLIOGRAFÍA

11.1 Texto básico

Pita, E. 1997. *Acondicionamiento de aire. Principios y sistemas*. Limusa. México.
Cohen, M. *Apuntes de Aire Acondicionado*.

11.2 Textos complementarios

Ashrae Handbook. Fundamentals. Applications. Equipment. Systems.
McQuiston, Parker & Spitler. 2003. *Calefacción, ventilación y aire acondicionado*. Limusa.
Hernández, E. 1973. *Fundamentos de aire acondicionado y refrigeración*. Limusa.
Haines, R. 1982. *Sistemas de control para aire acondicionado*. Ed. Marcombo.
Carrier. 1986. *Manual de diseño de sistemas de aire acondicionado*. Ed. Marcombo. Barcelona.

Fecha Emisión: 3 marzo 2003		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 – Actualidad	Último Período
Profesor (a): M. Cohen	Jefe Dpto.: R. Berrios	Director: C. Ferrer	Aprob. Cons. de Escuela 3 marzo 2005		Aprob. Cons. Facultad 22 noviembre 2005