

Índice

Curso 10-11

MÓDULO 1: FUNDAMENTOS DE LA INGENIERIA TERMICA

Horas: 25

Responsable: Carlos Monné / Antonio Sanz

MÓDULO 2: NORMATIVA SOBRE CLIMATIZACIÓN

Horas: 24

Responsable: Jesús Guallar / Fco. Javier Martínez Caballero

MÓDULO 3: DEMANDA ENERGÉTICA

Horas: 23,5

Responsable: Pablo Dolado / Antonio Sanz

MÓDULO 4: SISTEMAS Y TECNOLOGÍA DE LA PRODUCCIÓN DE FRÍO

Horas: 40

Responsable: Jesús Guallar / José Antonio Torre - Fco. Javier Martínez Caballero

MÓDULO 5: SISTEMAS Y TECNOLOGÍAS DE LA PRODUCCIÓN DE CALOR

Horas: 36,5

Responsable: Carlos Monné / Javier Martínez

MÓDULO 6: REDES DE DISTRIBUCIÓN Y TIPOLOGIA DE SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN

Horas: 55

Responsable: Carlos Monné / Javier Martínez-Antonio Vegas

MÓDULO 7: EFICIENCIA ENERGETICA EN EDIFICIOS

Horas: 20

Responsable: Carlos Monné / Fco. Javier Martínez Caballero

MÓDULO 8: GESTIÓN DE PROYECTOS E INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

Horas: 20

Responsable: Carlos Monné / Manuel Sánchez-Marín

MÓDULO 9: PROYECTO FIN DE POSTGRADO

Horas: 49,5

Responsable: Carlos Monné / Manuel Sánchez-Marín

CONFERENCIAS

Horas: 6

Responsable: Carlos Monné / Javier Martínez

Total horas: 300



MÓDULO 1: FUNDAMENTOS DE LA INGENIERIA TERMICA

Horas: 25

Responsable: Carlos Monné / Antonio Sanz



Temas:	Sub-temas:	Profesor:	Fechas:	Horario:	Horas profesor:	Horas Tema:	Empresa/Institución:
0- Presentación del curso							1
	0.1.- Presentación del curso	Carlo Monné / Fco. Javier Martínez Caballero	28-oct-09	16-17 h.	1		Universidad de Zaragoza / Atecyr
1- Conducción del calor							2
	1.1.- Fundamentos	José María Marín	28-oct-09	17-18 h.	1		Universidad de Zaragoza
	1.2.- Aislamientos	José María Marín	28-oct-09	18-19 h.	1		Universidad de Zaragoza
2- Convección del calor							2
	2.1.- Fundamentos	José María Marín	28-oct-09	19-20 h.	1		Universidad de Zaragoza
	2.2.- Intercambiadores de calor	José María Marín	28-oct-09	20-21 h.	1		Universidad de Zaragoza
3- Radiación térmica							2
	3.1.- Fundamentos. Radiación solar	José María Marín	29-oct-09	16-18 h.	2		Universidad de Zaragoza
4- Transferencia de calor multimodo							3
	4.1.- Aplicación a paredes compuestas	José María Marín	29-oct-09	18-19 h.	1		Universidad de Zaragoza
	4.2.- Aplicación a paredes compuestas II	José María Marín	29-oct-09	19-21 h.	2		Universidad de Zaragoza
5- Psicrometría- Fundamentos							10
	5.1.- Fundamentos	Antonio Sanz	04-nov-09	16-18h.	2		Atecyr
	5.2.- Aplicaciones	Antonio Sanz	04-nov-09	18-21h.	3		Atecyr
	5.3.- Ejemplos	Antonio Sanz	05-nov-09	16-21h.	5		Atecyr
6- Casos de estudio							5
	6.1.- Casos de estudio	Jesús Guallar	12-nov-09	19-20h	5		Universidad de Zaragoza

MÓDULO 2: NORMATIVA SOBRE CLIMATIZACIÓN

Horas: 24

Responsable: Jesús Guallar / Fco. Javier Martínez Caballero



Temas:	Sub-temas:	Profesor:	Fechas:	Horario:	Horas profesor:	Horas Tema:	Empresa/Institución:
1- El Código Técnico de la Edificación. Documento básico HE. Ahorro de energía							21
	1.1.- HE1 Limitación de demanda energética	Antonio Sanz	18-nov-09	16-21h.	5		ATECYR
	1.1.1.- Ejemplo modo Prescriptivo	Antonio Sanz	19-nov-09	16-21h.	5		ATECYR
	1.2.- HE2. RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios)						
	1.2.1.- Introducción y Reglamento	Fco. Javier Martínez Caballero	25-nov-09	16-19h.	3		IC-Inmuebles (Grupo Ibercaja)
	1.2.2.- IT.1.- Diseño y dimensionamiento						
	1.2.2.1- IT.1.1- Exigencias de bienestar e higiene	Luis Molina	25-nov-09	20-21h.	1		INCO-JG Asociados
	1.2.2.1- IT.1.2- Exigencias de eficiencia energética	Luis Molina	26-nov-09	16-18h.	2		INCO-JG Asociados
	1.2.2.1- IT.1.2- Exigencias de seguridad	Manuel Sánchez-Marín	26-nov-09	18 -21h.	3		Ambitec S.A.
	1.3.- HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria	Carlos Monné	2-dic-09	16-18h.	2		Universidad de Zaragoza
2- Reglamento de incendios							1
	3.1.- Condiciones de Protección contra Incendios-DB-SI	Fco. Javier Martínez Caballero	40142	19-20h.	1		IC-Inmuebles (Grupo Ibercaja)
	3.2.- Aplicación a una instalación de climatización						
3- Casos de estudio							2
	3.1.- Casos prácticos HE4- ACS	Carlos Monné	2-dic-09	18-20h.	2		Universidad de Zaragoza

MÓDULO 3: DEMANDA ENERGÉTICA

Horas: 23,5

Responsable: Pablo Dolado / Antonio Sanz



Temas:	Sub-temas:	Profesor:	Fechas:	Horario:	Horas profesor:	Horas Tema:	Empresa/Institución:
1- Transferencia de calor en edificios							1
	1.1.- El año tipo	Ana lázaro	3-dic-09	16-17h	1		Universidad de Zaragoza
	1.2.- Estudio del local						
2- Ambiente interno							1
	2.1.- Intercambio de calor entre las personas y su entorno	Ana lázaro	3-dic-09	17-18h	1		Universidad de Zaragoza
	2.2.- Índices térmicos del ambiente						
	2.3.- Otros condicionantes:						
	2.3.1.- humedad relativa						
	2.3.2.- ventilación						
	2.4.- Condiciones interiores de proyecto						
3- Ambiente externo							1
	3.1.- Variables que lo definen	Ana lázaro	3-dic-09	18-19h	1		Universidad de Zaragoza
	3.2.- Condiciones estivales:						
	3.2.1.- Temperatura seca						
	3.2.2.- Temperatura húmeda						
	3.2.3.- Radiación solar						
	3.2.4.- Temperatura del suelo						
	3.3.- Condiciones invernales						
	3.4.- Condiciones exteriores de proyecto						
4- Cargas térmicas de calefacción							2
	4.1.- Cargas a través de paredes, techos y suelos	Ana lázaro	3-dic-09	19-21h	2		Universidad de Zaragoza
	4.2.- Cargas a través de superficies acristaladas						
	4.3.- Cargas debidas a ventilación						
	4.4.- Cargas debidas a ocupantes						
	4.5.- Cargas debidas a iluminación						
	4.6.- Cargas debidas a máquinas o procesos industriales						
	4.7.- Hojas de cargas						
	4.8.- Ejemplo de cálculo						
5- Cargas térmicas de refrigeración							5
	5.1.- Cargas a través de paredes, techos y suelos	Ana lázaro	9-dic-09	16-21h	5		Universidad de Zaragoza
	5.2.- Cargas a través de superficies acristaladas						
	5.3.- Cargas debidas a ventilación						

5.4.- Cargas debidas a ocupantes						
5.5.- Cargas debidas a iluminación						
5.6.- Cargas debidas a máquinas o procesos industriales						
5.7.- Hojas de cargas						
5.8.- Ejemplo de cálculo						

6- Manejo de software de cálculo 6

6.1.- Introducción al programa HASP	Pablo Dolado / David Rodríguez	16-dic-09	16-21h.	5		CARRIER
6.2.- Resolución de casos prácticos						
6.3.- Hoja de cálculo de York	Anonio Sanz	17-dic-09	18:30-19:30h	1		Atecyr

7- Casos de estudio 7,5

7.1.- Cálculo de cargas I	Antonio Sanz	11-dic-08	16-21h	5		Atecyr
7.1.- Cálculo de cargas II	Antonio Sanz	17-dic-09	16-18:30h	2,5		Atecyr

La sesión del día 16/12/09 se desarrollará en la sala nº 4 de informática del Torres Quevedo

MÓDULO 4: SISTEMAS Y TECNOLOGÍA DE LA PRODUCCIÓN DE FRÍO

Horas: 40

Responsable: Jesús Guallar / José Antonio Torre - Fco. Javier Martínez Caballero



Temas:	Sub-temas:	Profesor:	Fechas:	Horario:	Horas profesor:	Horas Tema:	Empresa/Institución:
1- Sistemas de producción de frío							3
	1.1.- Campos de la refrigeración 1.2.- Estudio de los métodos de producción de frío 1.3.- Evolución histórica 1.4.- Compresión simple: Rankine, Real, elementos integrantes 1.5.- Compresión multietapa: directa, indirecta 1.6.- Otros Métodos: adsorción, CO2, ciclo de agua, sistema DEC	Jesús Guallar	20-ene-10	16-19h.	3		Universidad de Zaragoza
2- Parámetros fundamentales y de operación del ciclo real							2
	2.1.- Condiciones térmicas: presiones, temperaturas. 2.2.- Parámetros y criterios de cálculo en las máquina de compresión:específicos, totales	Jesús Guallar	20-ene-09	19-21h.	2		Universidad de Zaragoza
3- Fluidos Refrigerantes							3
	3.1.- Introducción: Hitos históricos, nomenclatura 3.2.- Características 3.3.- Derivados halogenados-Ozono 3.4.- Parámetros medioambientales: ODP,GWP, TEWI 3.5.- Reglamentación de la UE 3.6.- Comparación de refrigerantes 3.7.- Propiedades y fluidos de sustitución 3.8.- Cálculo de TEWI	Jesús Guallar	21-ene-09	16-19h.	3		Universidad de Zaragoza
4- Bomba de Calor							2
	4.1.- Fundamentos de la bomba de calor 4.2.- Tipos de bombas de calor 4.3.- Rendimiento de la bomba de calor 4.4.- Fuentes y sumideros de calor 4.5.- Criterios para la selección del sistema de climatización	Jesús Guallar	21-ene-10	19-21h.	2		Universidad de Zaragoza
5- Compresores							1
	5.1.- Introducción 5.2.- Análisis de la compresión 5.3.- Compresores Alternativos 5.4.- Otros Compresores:	Jesús García	4-feb-10	16-17h.	1		CIAT

5.4.1.- De anillo líquido						
5.4.2.- De tornillo						
5.4.3.- Centrifugos						
5.4.4.- De aletas						
5.4.5.- Scroll						
5.5.- Criterios de selección						

6- Intercambio de calor: Evaporadores/Condensadores 1

6.1.- Funciones y procesos	Jesús García	4-feb-10	17-18h.	1		CIAT
6.2.- Transferencia de calor						
6.3.- Criterios de cálculo y selección						
6.4.- Tipos						
6.5.- Sistemas de desescarche						
6.6.- Regulación de presión						

7- Torres de refrigeración 2,5

7.1.- Introducción	Jesús Guallar	28-ene-09	16-18,30h.	2,5		Universidad de Zaragoza
7.2.- Variables, parámetros y procesos						
7.3.- Ecuaciones características- Integral de Merkel						
7.4.- Clasificación-Tipos						
7.5.- Condensadores evaporativos						
7.6.- Recomendaciones y ensayos						
7.7.- Programas EES y Torre						
7.8.- La legionella						

8- Sistemas de expansión 1

8.1.- Funciones, proceso, y caudal	Jesús García	4-feb-10	18-19h.	1		CIAT
8.2.- Tubos capilares						
8.3.- Válvulas de presión constante						
8.4.- Válvulas de flotador						
8.5.- Válvulas termostáticas						
8.6.- Válvulas electrónicas						
8.7.- Selección de catálogo						

9- Elementos accesorios 1

9.1.- Separador de aceite	Jesús García	4-feb-10	19-20h.	1		CIAT
9.2.- Recipiente de líquido						
9.3.- Deshidratadores, Filtros						
9.4.- Visores, Silenciadores						
9.5.- Cambiadores de calor						
9.6.- Depósito antigolpe de líquido						
9.7.- Resistencia de cárter y resistencias de apoyo						

9.8.- Válvulas de retención							
9.9.- Ejemplos de circuitos reales							
10- Dispositivos de control							1
10.1.- Válvulas solenoides	Jesús García	4-feb-10	20-21h.	1		CIAT	
10.2.- Válvulas barostáticas							
10.3.- Válvulas de regulación del caudal de agua de condensación							
10.4.- Termostatos, Presostatos							
10.5.- Higrostatos							
10.6.- Reguladores de capacidad							
10.7.- Reguladores de circulación de agua							
11- Tecnología de la Absorción							1,5
11.1.- Máquina tritérmica	Jesús Guallar	28-ene-09	18,30-20h.	1,5		Universidad de Zaragoza	
11.2.- Ciclo de absorción: componentes, diagrama de flujos, sustancias de trabajo							
11.3.- Tipos: simple y doble etapa							
11.4.- Fuentes y sumideros de calor							
11.5.- Bomba de calor de absorción: modelos							
11.6.- Aplicaciones en EES							
12- Cálculo y diseño de instalaciones frigoríficas							1
12.1.- Cálculo de cámaras frigoríficas, optimización, normativa	Jesús Guallar	28-ene-09	20-21h.	1		Universidad de Zaragoza	
12.2.- Cálculo de las tuberías del refrigerante: de líquido, de aspiración, de descarga							
12.3.- Ahorro de energía							
13- Presentaciones técnicas							6,5
13.1.- Calculo de piscinas climatizadas	Carlos Gil	10-feb-10	17,30-21h.	3,5		CIAT	
13.2.- Plantas enfriadoras	Dpto. Técnico TRANE	3-feb-10	16-19 h.	3		TRANE	
14- Sistemas de climatización							8,5
14.1.- Sistemas de climatización . Selección de equipos	J. A. Torre	27-ene-10	16-21h.	5		CIAT	
14.2.- Aplicaciones prácticas	J.A. Torre	10-feb-10	16-17,30 h.	1,5		CIAT	
14.3.- Aplicaciones prácticas: Geotermia	Carlos Gil Rillo/José Antonio Lacasa Esteras	3-feb-10	19-21h.	2		CIAT	
15- Sistemas VRV							5
15.1.-Sistemas de volumen de refrigerante variable	Fco. Javier Martínez Caballero	11-feb-10	16-18H.	2		IC-Inmuebles (Grupo Ibercaja)	
15.1.- Ejemplo práctico. Realización de un miniproyecto con VRV	Fco. Javier Martínez Caballero	11-feb-10	18-21H.	3			

MÓDULO 5: SISTEMAS Y TECNOLOGÍAS DE LA PRODUCCIÓN DE CALOR

Horas: 36,5

Responsable: Carlos Monné / Javier Martínez



postgrado en
ingeniería de
climatización

Temas:	Sub-temas:	Profesor:	Fechas:	Horario:	Horas profesor:	Horas:	Empresa/Institución:
1- Sistemas de calefacción						25,5	
	1.1.- Introducción	Antonio Sanz	17-feb-10	16-21h.	5		Atecyr
	1.2.- Sistemas de producción y distribución de calor						
	1.3.- Esquemas de principio						
	1.4.- Elementos terminales o emisores de calor	Antonio Sanz	3-mar-10	16-17h.	1		Atecyr
	1.4.1.- Suelo Radiante de agua	Israel Ortega	18-feb-10	19-21h.	2		Uponor
	1.5.- Cuartos de Calderas	Antonio Sanz	3-mar-10	17-18h.	1		Atecyr
	1.5.1.- Chimeneas. Cálculo y dimensionamiento. Ventilaciones de zonas húmedas CTE	Sebastian Valbuena/Dpto. T. DINAK	5-may-10	16-18h.	2		Dinak
	1.5.2.- Combustibles	Antonio Sanz	18-feb-10	18-19h.	1		Atecyr
	1.6.- Calderas y quemadores						
	1.6.1.- Calderas y grupos térmicos de baja temperatura y condensación	Dpto. técnico Baxi-Roca	4-mar-10	16-17h.	1		Baxi-Roca
	1.6.2.- Quemadores mecánicos de gas, biomasa y de gasoleo	Dpto. técnico Baxi-Roca	4-mar-10	17-19h.	2		Baxi-Roca
	1.7.- Regulación automática de las instalaciones	Dpto. técnico Baxi-Roca	4-mar-10	19-21h.	2		Baxi-Roca
	1.7.1.- Sistemas de regulación y control	Antonio Sanz	11-mar-10	16-17,30h.	1,5		Atecyr
	1.7.2.- Ejemplos prácticos						
	1.8.- Redes de tuberías de agua.						
	1.8.1.- Bombas o circuladores	José Manuel Soriano	3-mar-10	16-19h.	3		Grundfos
	1.8.2.- Esquemas hidráulicos	Carlos Monné	25-feb-10	19-21h.	2		Universidad de Zaragoza
	1.9.- Elementos auxiliares.						
	1.9.1.- Descripción y cálculo intercambiadores y sistemas de expansión.	Fermin Abella	18-feb-10	16-18h.	2		Sedical
	1.9.2.- Elementos de seguridad						
2- Producción de agua caliente sanitaria						3	
	2.1.- Generalidades	Carlos Monné	25-feb-10	16-19h.	3		Universidad de Zaragoza
	2.2.- Perfiles de la demanda y su cálculo						
	2.3.- Sistemas de producción de a.c.s.						
	2.4.- Distribución de a.c.s.						
	2.5.- Ejemplos prácticos						

3- Sistemas solares térmicos						5
3.1.- Generalidades	Carlos Monné	24-feb-10	16-18h.	2	Universidad de Zaragoza	
3.2.- Evaluación de la disponibilidad de energía solar térmica						
3.3.- Determinación de la cobertura solar o fracción solar	Carlos Monné	24-feb-10	18-21h.	3		
3.4.- Cálculo de los captadores y elementos auxiliares						
3.5.- Esquemas de principio						
3.6.- Refrigeración solar						
4- Ejercicio práctico calefacción y ACS						3
4,1.- Ejemplo práctico. Proyecto de calefacción	Antonio Sanz	10-mar-10	18-21h.	3	Atecyr	

MÓDULO 6: REDES DE DISTRIBUCIÓN Y TIPOLOGIA DE SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN

Horas: 55

Responsable: Carlos Monné / Javier Martínez-Antonio Vegas



Temas:	Sub-temas:	Profesor:	Fechas:	Horario:	Horas pr.	Horas Tema:	Empresa/Institución:
1- Redes de distribución						24,0	
	1. Redes de tuberías de agua.	Jose Ignacio Paricio	18-mar-10	16-18 h.	2		Ambitec
	1.1. Equilibrado hidraulico	José Vilchez	15-abr-10	16-21 h.	5		Tour&Anderson
	2. Conductos de aire.	Jose Ignacio Paricio	18-mar-10	18-21 h.	3		Ambitec
	3. Compuertas cortafuegos	Antonio Vegas	29-abr-10	17,30-18 h.	0,5		Trox
	4. Selección de ventiladores.	Roberto Blasco	24-mar-10	18,30-21 h.	2,5		Gebhardt
	5. Difusión de aire.	Antonio Vegas	24-mar-10	16-18,30 h.	2,5		Trox
		Antonio Vegas	25-mar-10	16-18 h.	2		Trox
	6.Acústica en instalaciones	Antonio Vegas	29-abr-10	16-17,30 h.	1,5		Trox
	7.Visita a instalaciones de Schako		14-abr-10	16-21 h.	5		Schako
2- Tipos de sistemas						18	
	1. Sistemas de climatización y elaboración del esquema de principio	Fco. Javier Martinez Caballero	13-ene-10	16-21H.	5		IC-Inmuebles
		Antonio Paniego	22-abr-10	16-19 h.	3		ESTING
	2. Distribución en aire. Caudal constante (VAC). Caudal variable (VAV).	Antonio Vegas	25-mar-10	18-21 h.	3		TROX
	3. Distribución mixta agua-aire:						
	3.1. Ventilconvectores (fan coils)	Juan Manuel Rodriguez	21-abr-10	18-19 h.	1		TROX
	3.2. inductores	Juan Manuel Rodriguez	21-abr-10	19-20 h.	1		TROX
	3.3. Unidades de tratamiento de aire (UTAs)	Ignacio Figols	21-abr-10	16-18 h.	2		TROX
	3.3.1. Filtración	Santiago Abad	22-abr-10	19-21 h.	2		TROX
	3.4. Techo frío	Juan Manuel Rodriguez	21-abr-10	20-21 h.	1		TROX
3.- Gestión técnica de instalaciones						13	
	3.1. Regulación y control. Instrumentos de medida. Gestión energética.	Jose Alvarez de la Fuente	29-abr-10	18-21 h.	3		Taelpo
	3.2.-Sistemas de gestión técnica centralizada	Jose Alvarez de la Fuente	30-abr-10	16-21 h.	5		Taelpo
	3.2.1.- Elaboración de un proyecto de regulación y control						
	3.2.2.- Índice para presentación del proyecto						
	3.2.3.- El bucle de regulación						
	3.2.4.- Órdenes y seguridades, datos a tener en cuenta						

Temas:

Sub-temas:

Profesor:

Fechas:

Horario:

Horas pr.

Horas Tema:

Empresa/Institución:

3.2.5.- Esquemas de fuerza y maniobra típicos	José Ignacio Paricio	6-may-10	16-21 h.	5		Ambitec S.A.
3.2.6.- Esquemas de principio hidráulico - Ejemplos						
3.3.- Instalación eléctrica						
3.3.1.- Cableado eléctrico. Tipología. Características						
3.3.2.- Cálculo de líneas eléctricas						
3.3.3.- La aparamenta eléctrica						
3.3.4.- Diseño de cuadros eléctricos. Maniobras tipo. Ejemplo práctico						
3.3.5.- Cableado de control						
3.3.6.- Problemas de instalación						

MÓDULO 7: EFICIENCIA ENERGETICA EN EDIFICIOS

Horas: 20

Responsable: Carlos Monné /Fco. Javier Martínez Caballero



Temas:	Sub-temas:	Profesor:	Fechas:	Horario:	Horas profesor:	Horas Tema:	Empresa/Institución:
1.-Normativa Básica de Eficiencia y Certificación Energética							4
	1.1.- Directiva europea 2006/32/CE	Fco. Javier Martínez Caballero	12-may-10	16-19h	3		IC-Inmuebles (Grupo Ibercaja)
	1.1.- Directiva de la Eficiencia Energética en Edificios 2002/91/CE	Fco. Javier Martínez Caballero	12-may-10				
	1.3 RD sobre Certificación Energética en Edificios de nueva construcción	Fco. Javier Martínez Caballero	12-may-10				
	1.4 Propuesta RD Certificación Energética en Edificios Existentes	Fco. Javier Martínez Caballero	13-may-10	16-17	1		
2- Calificación energética de edificios de nueva construcción							2
	2.1.- Calificación energética de edificios de nueva construcción	Fco. Javier Martínez Caballero	12-may-10	19-21 h.	2		IC-Inmuebles (Grupo Ibercaja)
3- Metodos Simplificados de Certificación Energética de Edificios							4
	3.1.- Metodos simplificados de certificación energética de viviendas - Metodo reconocido	Fco. Javier Martínez Caballero	13-may-10	17-21 h.	4		IC-Inmuebles (Grupo Ibercaja)
	3.2.- Procedimiento simplificado para certificación de edificios residenciales.Programa CERMA - Descripción del Programa CERMA. Introducción de datos y utilidades - Certificación de una vivienda unifamiliar - Certificación de un bloque de viviendas						
4- Eficiencia Energética en Instalaciones de Climatización							7
	4.1.- Eficiencia energética en instalaciones de climatización	Fco. Javier Martínez Caballero	19-may-10	16- 19 h.	3		IC-Inmuebles (Grupo Ibercaja)
	4.1.- Eficiencia energética en equipos de instalaciones de climatización	Fco. Javier Martínez Caballero	19-may-10	19- 21h	2		
	4.2.- Eficiencia energética en motores eléctricos y equipos de transporte de fluidos	Fco. Javier Martínez Caballero	20-may-10		2		
5- Tecnologías eficientes de producción energética: Cogeneración							3
	5.1.- Fundamentos	Miguel Angel Lozano	20-may-10	18-21 h	3		Universidad de Zaragoza
	5.2.- Caso Práctico para edificios	Miguel Angel Lozano	20-may-10				Universidad de Zaragoza

MÓDULO 8: GESTIÓN DE PROYECTOS E INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

Horas: 20

Responsable: Carlos Monné / Manuel Sánchez-Marín



Temas:	Sub-temas:	Profesor:	Fechas:	Horario:	Horas profesor:	Horas Tema:	Empresa/Institución:
1.- Presentación del módulo							
	1.1 Presentación del módulo	Carlos Monné	27-may-10				Universidad de Zaragoza
2.- Elaboración de proyectos						15	
	2.1 La responsabilidad civil del ingeniero	Ramiro López	27-may-10	18:30-21h	2,5		Adartia. AMIC
	2.2 El proyecto, su necesidad, sus partes y la reglamentación vigente	Francisco Serrano	27-may-10	16-18:30h	2,5		COIIAyR
	2.3 El Documento del proyecto	Manuel Sánchez Marín	2-jun-10				Ambitec S.A.
	2.3.1. La memoria						
	2.3.2 El pliego de condiciones						
	2.3.3 Los planos						
	2.3.4 El presupuesto	Manuel Sánchez Marín	2-jun-10	16-21h	5		Ambitec S.A.
	Valoración de partidas						
	2.4 El control y la dirección de obra						
	2.5 Caso práctico:	Oscar del Castillo	9-jun-10	16-21h	5		Soler Instalaciones
	2.5.1 Generación del presupuesto						
	2.5.2 Ejemplo práctico						
3.- El mantenimiento de las instalaciones						5	
	3.1 Introducción al mantenimiento	Jesús Buisan	16-jun-10	16-21h	5		Ambitec Mantenimiento SA
	3.2 Mantenimiento técnico Legal. R. I. T. E. y su I. T. C. 08 Mantenimiento.						
	3.2.1 Avance del nuevo R. I. T. E.						
	3.3 Equipos. Operaciones de mantenimiento preventivo y periodicidad.						
	3.4 Libro de mantenimiento						
	3.5 Mantenimiento correctivo. Averías más usuales. Medidas correctoras						
	3.6 Caso práctico de mantenimiento: Edificio Betancourt (Universidad de Zaragoza)						
	3.7 Prevención y control de la legionelosis						

MÓDULO 9: PROYECTO FIN DE POSTGRADO

Horas: 49,5

Responsable: Carlos Monné / Manuel Sánchez-Marín



Temas:	Sub-temas:	Profesor:	Fechas:	Horario:	Horas profesor:	Horas Tema:	Empresa/Institución:
1.- Introducción							7,5
	1.1.- Presentación del módulo	Carlos Monné	2-dic-09	19:30-21h	1		Universidad de Zaragoza
	1.2.- Formación de grupos de trabajo	Manuel Sánchez Marín	17-dic-09	19:30-21h	1,5		Ambitec S.A.
	1.3.- Elección del edificio	José Ignacio Paricio					Ambitec S.A.
	1.4.- Visita al Camon Aznar	Fco. Javier Martínez Caballero	13-nov-09	16-21h	5		IC-Inmuebles (Grupo Ibercaja)
2.- Cálculo de las Necesidades Térmicas							2
	2.1.- Condiciones Exteriores de Cálculo.	Carlos Monné	14-ene-10	16-21h	2		Universidad de Zaragoza
	2.2.- Condiciones Interiores de Cálculo.	Manuel Sánchez Marín					Ambitec S.A.
	2.3.- Determinación de los coeficientes de transmisión térmica de los cerramientos.	José Ignacio Paricio					Ambitec S.A.
	2.4.- Necesidades Térmicas.						
3.- Sistema de climatización.							5
	3.1.- Elección del sistema de climatización.	Carlos Monné	17-mar-10	16-21h	5		Universidad de Zaragoza
	3.2.- Cálculo y selección de Unidades de Tratamiento de Aire.	Manuel Sánchez Marín					Ambitec S.A.
	3.3.- Cálculo y selección de Unidades Terminales.	José Ignacio Paricio					Ambitec S.A.
	3.4.- Selección de las Centrales de producción de Frío.						
	3.5.- Cálculo de necesidades térmicas para Agua Caliente Sanitaria.						
	3.6.- Selección de las Centrales de producción de Calor.						
	3.7.- Determinación de los caudales de agua.						
	3.8.- Esquemas de Principio de las Centrales de Producción y Distribución de Frío y Calor.						
4.- Sistemas Auxiliares.							2
	4.1.- Cálculo de los sistemas de expansión y seguridad.	Carlos Monné	5-may-10	16-18h	2		Universidad de Zaragoza
	4.2.- Cálculo de Depósitos Tampon.	Manuel Sánchez Marín					Ambitec S.A.
	4.3.- Diseño de los sistemas de llenado y tratamiento de agua de la instalación.	José Ignacio Paricio					Ambitec S.A.
5.- Redes de Tuberías y Conductos.							3
	5.1.- Dimensionado de los sistemas de ventilación mecánica, para locales auxiliares.	Carlos Monné	5-may-10	18-21h	3		Universidad de Zaragoza
	5.2.- Cálculo de las redes de conductos.	Manuel Sánchez Marín					Ambitec S.A.
	5.3.- Determinación de la Presión de los ventiladores.	José Ignacio Paricio					Ambitec S.A.
	5.4.- Calculo de redes de tuberías.						
	5.5.- Determinación de la Presión de las bombas.						
	5.6.- Cálculo de Chimeneas para la evacuación de los productos de la combustión.						

6.- Sistema de Control.						2
6.1.- Determinación del sistema de control.	Carlos Monné	26-may-10	16-19h	2		Universidad de Zaragoza
6.2.- Determinación de los elementos de campo del sistema.	Manuel Sánchez Marín José Ignacio Paricio					Ambitec S.A. Ambitec S.A.
7.- Instalación Eléctrica.						3
7.1.- Determinación de cuadros eléctricos.	Carlos Monné	3-jun-10	19-21h	3		Universidad de Zaragoza
7.2.- Cálculo de líneas eléctricas de potencia.	Manuel Sánchez Marín					Ambitec S.A.
7.3.- Determinación de líneas eléctricas de control.	José Ignacio Paricio					Ambitec S.A.
8. Elaboración de los Documentos del Proyecto.						15
8.1.- Memoria.	Carlos Monné	10-jun-10	16-21h	5		Universidad de Zaragoza
8.2.- Planos.	Manuel Sánchez Marín	17-jun-10	16-21h	5		Ambitec S.A.
8.3.- Presupuesto económico.	José Ignacio Paricio	23-jun-10	16-21h	5		Ambitec S.A.
8.4.- Pliego de Condiciones.						
9.- Proyectos.						10
9.1.- Entrega de Proyectos 1ª Convocatoria.	Carlos Monné	28-jun-10		0		Universidad de Zaragoza
9.2.- Defensa de Proyectos 1ª Convocatoria.	Manuel Sánchez Marín	30-jun-10		5		Ambitec S.A.
9.3.- Entrega de Proyectos 2ª Convocatoria.	José Ignacio Paricio	10-sep-10		0		Ambitec S.A.
9.4.- Defensa de Proyectos 2ª Convocatoria.		15-oct-10		5		