



MÓDULO 1: INTRODUCCIÓN

Horas: 3

Responsable: Carlos Monné / Fco. Javier Martinez Caballero

MÓDULO 2: REGLAMENTACIÓN ENERGÉTICA EN LOS EDIFICIOS

Horas: 47

Responsable: Jesús Guallar / Fco. Javier Martinez Caballero

MÓDULO 3: DEMANDA ENERGÉTICA

Horas: 35

Responsable: Pablo Dolado / Luis Molina

MÓDULO 4: ANALISIS ENERGETICO DE LAS INSTALACIONES EN LA EDIFICACIÓN

Horas: 48

Responsable: Carlos Monné / Fco. Javier Martinez Caballero

MÓDULO 5: AUDITORIAS E INSPECCIONES PERIODICAS

Horas: 20

Responsable: Carlos Monné / Fco. Javier Martinez Caballero

MÓDULO 6: CERTIFICACIÓN ENERGETICA EDIFICIOS

Horas: 50

Responsable: Pablo Dolado / Fco. Javier Martinez Caballero - Luis Molina

MÓDULO 7: PROYECTO DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE UN EDIFICIO

Horas: 7

Responsable: Carlos Monné / Fco. Javier Martinez Caballero

MÓDULO 1: INTRODUCCIÓN

Horas: 3
Responsable: Carlos Monné / Fco. Javier Martinez Caballero



Temas:	Sub-temas:	Profesor:	Fechas:	Horario:	Horas profesor:	Horas Tema:	Empresa/Institución:
1- Presentación	1.1.- Presentación del curso	C. Monné / Fco. J. Martinez	16-nov-09	16-17h	1	1	Uni. de Zaragoza / Atecyr
2- Estructura energética	2.1.- Estructura y análisis energético del sector de la Edificación. El sector en Aragón	Sergio Breto / Fco. J. Martinez	16-nov-09	17-19h.	2	2	Diputación Gen. de Aragón / Atecyr

MÓDULO 2: REGLAMENTACIÓN ENERGÉTICA EN LOS EDIFICIOS

Horas: 47

Responsable: Jesús Guallar / Fco. Javier Martínez Caballero



Temas:	Sub-temas:	Profesor:	Fechas:	Horario:	Horas profesor:	Horas Tema:	Empresa/Institución:
1- El marco legislativo europeo y español							2
	1.1.- Directiva europea 2002/32/CE	Fco. Javier Martínez Caballero	16-nov-09	19-21h.	2		IC-Inmuebles (Grupo Ibercaja)
	1.2.- PAEE	Fco. Javier Martínez Caballero					
	1.1.- Directiva europea de eficiencia energética de los edificios. 2002/91/CE	Fco. Javier Martínez Caballero					
2.- CTE - HE							40
	2.1.- El Código Técnico de la Edificación	Fco. Javier Martínez Caballero	17-nov-09	16-16,30h.	0,5		IC-Inmuebles (Grupo Ibercaja)
	2.2.- HE1: Limitación de demanda energética	Fco. Javier Martínez Caballero	17-nov-09	16,30-21h.	3,5		IC-Inmuebles (Grupo Ibercaja)
	2.2.1.- Ejemplo método prescriptivo	Antonio Sanz	23-nov-09	16-21h.	5		Atecyr
	2.2.2.- Método prescriptivo. Casos	Antonio Sanz	1-dic-09	16-21h.	5		Atecyr
	2.3.- Método prestacional. Programa Lider	Pablo Dolado	24-nov-09	16-21h.	5		Universidad de Zaragoza
	2.3.1.- Iniciación al programa	Pablo Dolado	30-nov-09	16-21h.	5		Universidad de Zaragoza
	2.3.2.- Casos prácticos I	Pablo Dolado	14-dic-09	16-21h.	5		
	2.3.3.- Casos prácticos II	Pablo Dolado	21-dic-09	16-21h.	5		
	2.4.- HE2: Eficiencia Energética en el RITE.	Fco. Javier Martínez Caballero	15-dic-09	16-19,30h.	3,5		IC-Inmuebles (Grupo Ibercaja)
	2.5.- HE4 .	Fco. Javier Martínez Caballero	17-nov-09	20-21h.	1		IC-Inmuebles (Grupo Ibercaja)
	2.5.- HE3, HE4 y HE5 .	Fco. Javier Martínez Caballero	15-dic-09	19,30-21h.	1,5		IC-Inmuebles (Grupo Ibercaja)
3- La certificación energética							5
	3.1.- La certificación energética de edificios de nueva construcción	Fco. Javier Martínez Caballero	22-dic-09	16-21h.	5		IC-Inmuebles (Grupo Ibercaja)

Para las clases de lider será necesario que los alumnos esten en clase con su ordenador portatil ya que se van a efectuar todos los casos individualmente

MÓDULO 3: DEMANDA ENERGÉTICA

Horas: 35
Responsable: Pablo Dolado / Luis Molina



Temas:	Sub-temas:	Profesor:	Fechas:	Horario:	Horas profesor:	Horas Tema:	Empresa/Institución:
1- Transferencia de calor en edificios						20	
	1.1.- Elementos constructivos. Análisis y propiedades.	Enrique Cano	11-ene-10	16-21h.	5		Universidad de Zaragoza
		Enrique Cano	12-ene-10	16-18,30h.	2,5		Universidad de Zaragoza
	1.2.- Análisis de envolvente térmica. Optimización	Beatriz Rodríguez	12-ene-10	18,30-21h.	2,5		
		Beatriz Rodríguez	19-ene-10	16-21h.	5		Universidad de Zaragoza
	1.3.- Sistemas solares pasivos	Carlos Monné	25-ene-10	16-21h.	5		Universidad de Zaragoza
2- Evaluación de la Demanda. Programa Lider						15	
	2.1.- Casos prácticos III	Pablo Dolado	18-ene-10	16-21h.	5		Universidad de Zaragoza
	2.2.- Casos prácticos IV	Pablo Dolado	1-feb-10	16-21h.	5		Universidad de Zaragoza
	2.3.- Casos prácticos V	Pablo Dolado	15-feb-10	16-21h.	5		Universidad de Zaragoza

Para las clases de evaluación de la demanda mediante programa lider será necesario que los alumnos esten en clase con su ordenador portatil ya que se van a efectuar todos los casos individualmente

MÓDULO 4: ANALISIS ENERGETICO DE LAS INSTALACIONES EN LA EDIFICACIÓN

Horas: 48

Responsable: Carlos Monné / Fco. Javier Martinez Caballero



Temas:	Sub-temas:	Profesor:	Fechas:	Horario:	Horas profesor:	Horas Tema:	Empresa/Institución:
1- INSTALACIONES DE CLIMATIZACION						31	
	1.1.- Análisis térmico. Curvas producción y demanda. Simultaneidad .	Fco. Javier Martinez Caballero			2		IC-Inmuebles (Grupo Ibercaja)
	1.2.- Estructura de las instalaciones de climatización.	Fco. Javier Martinez Caballero			1		IC-Inmuebles (Grupo Ibercaja)
	1.3.- Sistemas de Climatización	Fco. Javier Martinez Caballero			7		IC-Inmuebles (Grupo Ibercaja)
	1.4.- Estudio energético de sistema de producción.						
	1.4.1.- Producción de frío(l)	Enrique Gomez			3		Carrier
	1.4.2.- Producción de calor	Vicente Feliu			3		Wolf
	1.5.- Estudio energético de sistema de transporte hidráulico	Jose Vilchez			2		Tour- Anderson
	1.5.1.-Diseño eficiente del anillo hidraulico	Jose Vilchez			2		Tour- Anderson
	1.5.2.- Eficiencia energetica de Bombas				1		
	1.5.3.- Ventiladores	Roberto Blasco			2		Grebart
	1.6.- Recuperación de energía.	Agustin Maillo			5		Ciatesa
	1.7.- Cogeneración	Jose Ramos/M.A. Lozano			3		Universidad de Zaragoza
2. INSTALACIONES DE ACS						5	
	2.1.- Estructuras de las instalaciones de ACS.	Carlos Monné			3		Universidad de Zaragoza
	2.2.- Gestión de la demanda de ACS.	Carlos Monné					Universidad de Zaragoza
	2.3.- Análisis energético producción y almacenamiento.	Carlos Monné					Universidad de Zaragoza
	2.4.- Análisis energético de distribución.	Carlos Monné					Universidad de Zaragoza
	2.5.- Estudio de casos tipo	Carlos Monné			2		Universidad de Zaragoza
3. NSTALACIONES ELECTRICAS						7	
	4.1.- Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.	Antonio Bayod			3,5		Universidad de Zaragoza
	4.2.- Eficiencia en consumos electricos de los edificios.	Antonio Bayod			1,5		Universidad de Zaragoza
	4.3.- Eficiencia Energética de motores electricos .				2		
4. ENERGÍAS RENOVABLES						5	
	4.1.- Energía solar fotovoltaica.	Antonio Bayod	13-abr-09	16-18h.	2		Universidad de Zaragoza
	4.2.- Pilas de combustible	Luis Ignacio Díez	13-abr-09	18-19h.	1		Universidad de Zaragoza
	4.3.- Geotermia. Aplicación practica	Carlos Gil	13-abr-09	19-21h.	2		Ciatesa

MÓDULO 5: AUDITORIAS E INSPECCIONES PERIODICAS

Horas: 20

Responsable: Carlos Monné / Fco. Javier Martinez Caballero



Temas:	Sub-temas:	Profesor:	Fechas:	Horario:	Horas profesor:	Horas Tema:	Empresa/Institución:
1. AUDITORIAS ENERGETICAS							10
	1- Auditorias energéticas	Fco. Javier Martinez Caballero			5		IC-Inmuebles (Grupo Ibercaja)
		Fco. Javier Martinez Caballero			5		IC-Inmuebles (Grupo Ibercaja)
2. INSPECCIONES PERIODICAS							5
	Inspecciones Periódicas deCalderas	Fco. Javier Martinez Caballero			2,5		IC-Inmuebles (Grupo Ibercaja)
	Inspecciones Periódicas de equipos de aire acondicionado	Fco. Javier Martinez Caballero			2,5		IC-Inmuebles (Grupo Ibercaja)
3. APLICACIÓN EN CASOS PRÁCTICOS							5
	Ejemplo mediciones de consumos in situ.	Fco. Javier Martinez Caballero	4-may-10	17-21 h.	5		IC-Inmuebles (Grupo Ibercaja)

MÓDULO 6: CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA EDIFICIOS

Horas: 50

Responsable: Pablo Dolado / Fco. Javier Martinez Caballero - Luis Molina



Temas:	Sub-temas:	Profesor:	Fechas:	Horario:	Horas profesor:	Horas Tema:	Empresa/Institución:
1.- CALENER VyP						10	
	Definición edificios a certificar. Edificio de referencia.	Luis Molina			3		Univ. Zaragoza / INCO-Grupo JG
	Introducción Calener VyP. Estructura del programa	Luis Molina			2		
	Ejemplos prácticos.	Luis Molina			5		INCO-Grupo JG
2.- CERMA						3	
	Introducción CERMA . Estructura del programa	Fco. Javier Martinez Caballero			3		IC-Inmuebles (Grupo Ibercaja)
	Ejemplos prácticos. Certificación vivienda unifamiliar						
	Ejemplos prácticos. Certificación Bloque de viviendas						
2- CALENER GT						37	
	Introducción Calener GT. Estructura del programa	Luis Molina García			5		INCO-Grupo JG
	Generalidades. Componentes y geometría, subsistemas primarios y secundarios	Luis Molina García					
	Ejemplo: sólo calefacción radiadores	Luis Molina García			2		
	Producción de ACS, sistemas split (unidades terminales) y sistemas split (unidades terminales)	Luis Molina García			5		
	Autónomo (BdC condensada x aire) por conductos: unizona y multizona	Luis Molina García					
	Climatizadora TODO AIRE caudal cte unizona . caldera + enfriadora condensada x aire	Luis Molina García			5		
	Modificar una curva	Luis Molina García					
	Climatizadora TODO AIRE caudal cte unizona . Caldera + enfriadora condensada x agua (torre)	Luis Molina García			5		
	Caldera + enfriadora por absorción	Luis Molina García					
	Climatizadora TODO AIRE caudal variable. BdC aire/agua 2T	Luis Molina García			5		
	Sistema de fancoils. Caso cto. Primario. Caso ctos. Secundarios	Luis Molina García					
	Circuito cerrado con BdC. Sólo ventilación. Climatizador aire primario. Enfriamiento evaporativo	Luis Molina García					
	Sistemas mixtos. Solución varios subsistemas para una única zona	Luis Molina García					
	Ejemplo Pratico I.	Luis Molina García			5		
	Ejemplo Pratico II.	Luis Molina García			5		

Para las clases de todo este modulo será necesario que los alumnos esten en clase con su ordenador portátil ya que se van a efectuar todos los casos individualmente

MÓDULO 7: PROYECTO DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE UN EDIFICIO

Horas: 7

Responsable: Carlos Monné / Fco. Javier Martinez Caballero



Temas:	Sub-temas:	Profesor:	Fechas:	Horario:	Horas profesor:	Horas Tema:	Empresa/Institución:
1.- Proyecto Edificio Lider y Calener VyP							2
	Plantamiento del edificio a certificar	Fco. Javier Martinez Caballero Luis Molina Carlos Monné	8-feb-10	19-21h. h.	2 h.		IC-Inmuebles (Grupo Ibercaja) INCO-Grupo JG Universidad de Zaragoza
2. Proyecto Edificio Calener GT							2
	Plantamiento del edificio a certificar	Fco. Javier Martinez Caballero Luis Molina Carlos Monné	19-abr-10	19-21 h.	2 h.		IC-Inmuebles (Grupo Ibercaja) INCO-Grupo JG Universidad de Zaragoza
3.- Visita Instalación de climatización							3
	Visita Museo Camón Aznar	Fco. Javier Martinez Caballero	8-feb-10	16-19 h.	3 h.		IC-Inmuebles (Grupo Ibercaja)