UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura: CÁLCULO Y DISEÑO DE INSTALACIONES MECÁNICAS
Código: 56339
Tipología: OPTATIVA
Créditos ECTS: 6
Grado: 420 - GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (AB-2021)
Curso académico: 2021-22
Centro: 605 - E.T.S. DE INGENIERÍA INDUSTRIAL ALBACETE
Grupo(s): 11
Curso: 4
Duración: Primer cuatrimestre
Lengua principal de impartición: Español
Segunda lengua: Inglés
Uso docente de otras lenguas:
English Friendly: N
Página web: Campus Virtual
Bilingüe: N

Profesor: **JUAN FRANCISCO BELMONTE TOLEDO** - Grupo(s): **11**

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
0.D.10	MECÁNICA ADA. E ING. PROYECTOS	926053326	juanf.belmonte@uclm.es	

2. REQUISITOS PREVIOS

Para el correcto seguimiento de la asignatura, es recomendable que el alumno haya adquirido previamente las competencias y conocimientos de las siguientes asignaturas de formación común en la rama industrial: Termodinámica Técnica, Mecánica de Fluidos y Sistemas y Máquinas de Fluidos. Así como las siguientes asignaturas de formación específica mecánica: Ingeniería Térmica. El motivo de ello es que los sistemas de climatización basan sus principios de operación en estas asignaturas fundamentales de cursos precedentes.

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

El objetivo de esta asignatura es la adquisición y puesta en práctica de los conocimientos necesarios para un adecuado diseño, cálculo, dimensionado y simulación de instalaciones mecánicas, cuyo conocimiento se estima importante para el ingeniero industrial, como son las relacionadas con la **climatización de edificios, gases combustibles y sistemas frigoríficos de conservación y congelación de alimentos**. Estos conocimientos se describen como necesarios en la legislación técnica vigente en la materia, donde el ingeniero industrial tiene atribuciones profesionales, además de haberse convertido en los últimos años en muy demandadas dado el contexto energético-medioambiental que fuertemente condiciona la actividad ingenieril en la actualidad, siendo una formación muy positivamente valorada por industrias y empresas del sector de la climatización, frío industrial y gas (sectores de gran peso económico -y además creciente- en la ingeniería industrial). Por la formación básica previa necesaria, esta asignatura se encuentra relacionada con la termodinámica, la ingeniería térmica y la mecánica de fluidos, dado que en las instalaciones mecánicas generalmente el transporte de energía se realiza por medio del transporte de un fluido caloportador (aire, agua, solución glicolada, etc.). Esta asignatura se encuentra encuadrada dentro de una mención más general que se ha denominado Técnicas Energéticas, que pretende una visión integral de la utilización de la energía final de una forma sostenible.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
CB01	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB02	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB03	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB04	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB05	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
CEO13	Adquisición de conocimientos teóricos y prácticos para el cálculo y diseño de instalaciones de aire acondicionado, calefacción, frío industrial y distribución y almacenaje de gases combustibles.
CEO14	Adquisición de conocimientos aplicados sobre ahorro y eficiencia energética.
CG01	Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la Ingeniería Industrial que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en la Orden CIN/351/2009, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.
CG02	Capacidad para la dirección de actividades objeto de proyectos de ingeniería en el ámbito de la Ingeniería Industrial.
CG04	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
CG06	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
CG07	Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
CT02	Conocer y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación.
CT03	Utilizar una correcta comunicación oral y escrita.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Abordar el diseño de una instalación de climatización o calefacción, incluyendo los aspectos relacionados con la central de producción, los sistemas de distribución y, en su caso, evacuación de gases.

Abordar el diseño de una instalación de gases combustibles, incluyendo los aspectos relacionados con el depósito de almacenamiento, redes de distribución y receptores.

Abordar el diseño de una instalación frigorífica, incluyendo los aspectos relacionados con la central frigorífica y red de distribución de fluido frigorífero.

Cálculo de parámetros de funcionamiento.

6. TEMARIO

Tema 1: Condiciones de diseño en climatización

- **Tema 1.1** Condiciones de diseño interior
- **Tema 1.2** Condiciones de diseño exterior
- **Tema 1.3** Requerimientos de movimiento y pureza del aire

Tema 2: Aislamiento térmico

- **Tema 2.1** Aislamiento de edificios
- **Tema 2.2** Aislamiento de instalaciones

Tema 3: Instalaciones de calefacción

- **Tema 3.1** Cálculo de cargas
- **Tema 3.2** Subsistemas de generación
- **Tema 3.3** Subsistemas de transporte
- **Tema 3.4** Subsistemas de emisión de calor

Tema 4: Instalaciones de climatización

- **Tema 4.1** Psicrometría
- **Tema 4.2** Cálculo de cargas
- **Tema 4.3** Subsistemas de climatización
- **Tema 4.4** Subsistemas de generación
- **Tema 4.5** Subsistemas de transporte
- **Tema 4.6** Subsistemas emisores

Tema 5: Instalaciones de gases combustibles

- **Tema 5.1** Clasificación de gases combustibles
- **Tema 5.2** Cálculo de almacenaje
- **Tema 5.3** Cálculo de redes
- **Tema 5.4** Instalaciones receptoras

Tema 6: Frío industrial

- **Tema 6.1** Sistemas
- **Tema 6.2** Refrigerantes y fluidos frigoríferos
- **Tema 6.3** Termodinámica de la refrigeración por compresión mecánica
- **Tema 6.4** Instalaciones de absorción

Tema 7: Prácticas

- **Tema 7.1** Psicrometría
- **Tema 7.2** Instrumentación de medida en instalaciones de calefacción y climatización
- **Tema 7.3** Banco de ensayo de calderas
- **Tema 7.4** Banco de ensayo de bomba de calor

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral		0.04	1	S	S	presentacion de la asignatura
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral		0.08	2	S	S	Tema 1, teoría
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Aprendizaje basado en problemas (ABP)	CB01 CB03 CB04 CB05	0.04	1	S	S	Tema 1, problemas
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CB05	0.16	4	S	N	preparacion de trabajos individuales
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral		0.08	2	S	S	Tema 2, teoría
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Aprendizaje basado en problemas (ABP)	CB01 CB03 CB04 CB05	0.08	2	S	S	Tema 2, problemas
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CB05	0.24	6	S	N	preparacion de trabajos individuales
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje	CB05	0.24	6	S	N	elaboración de trabajos individuales
Foros y debates en clase [PRESENCIAL]	Debates	CB02 CB03 CB04	0.16	4	S	S	exposición y defensa de trabajos individuales
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral		0.08	2	S	S	Tema 3, teoria
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Aprendizaje basado en problemas (ABP)	CB01 CB03 CB04 CB05	0.08	2	S	S	Tema 3, problemas

Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CB05	0.28	7	S	N	preparacion de trabajos individuales
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje	CB05	0.24	6	S	N	elaboracion de trabajos individuales
Foros y debates en clase [PRESENCIAL]	Debates	CB02 CB03 CB04	0.16	4	S	S	exposicion y defensa de trabajos individuales
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral		0.08	2	S	S	Tema 4, teoría
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Aprendizaje basado en problemas (ABP)	CB01 CB03 CB04 CB05	0.08	2	S	S	Tema 4, problemas
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CB05	0.28	7	S	N	preparacion de trabajos individuales
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje	CB05	0.24	6	S	N	elaboracion de trabajos individuales
Foros y debates en clase [PRESENCIAL]	Debates	CB02 CB03 CB04	0.16	4	S	N	exposicion y defensa de trabajos individuales
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral		0.08	2	S	S	Tema 5, teoría
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Aprendizaje basado en problemas (ABP)	CB01 CB03 CB04 CB05	0.08	2	S	S	Tema 5, problemas
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo		0.24	6	S	N	preparacion de trabajos individuales
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje		0.24	6	S	N	elaboracion de trabajos individuales
Foros y debates en clase [PRESENCIAL]	Debates	CB02 CB03 CB04	0.16	4	S	S	exposicion y defensa de trabajos individuales
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral		0.08	2	S	S	Tema 6, teoria
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Aprendizaje basado en problemas (ABP)	CB01 CB03 CB04 CB05	0.08	2	S	S	Tema 6 , problemas
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo		0.24	6	S	N	preparacion de trabajos individuales
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje		0.24	6	S	N	elaboracion de trabajos individuales
Foros y debates en clase [PRESENCIAL]	Debates	CB02 CB03 CB04	0.16	4	S	N	exposicion y defensa de trabajos individuales
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL]	Prácticas	CB03	0.16	4	S	S	Practica 1
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Prácticas	CB03	0.24	6	S	N	resolucion de protocolo de practicas
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL]	Prácticas	CB03	0.16	4	S	S	Practica 2
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Prácticas	CB03	0.24	6	S	N	resolucion de protocolo de practicas
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL]	Prácticas	CB03	0.16	4	S	S	Practica 3
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Prácticas	CB03	0.24	6	S	N	resolucion de protocolo de practicas
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL]	Prácticas	CB03	0.16	4	S	S	Practica 4
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Prácticas	CB03	0.24	6	S	N	resolucion de protocolo de practicas
		Total:	**6**	**150**			
		Créditos totales de trabajo presencial: 2.4					**Horas totales de trabajo presencial: 60**
		Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6					**Horas totales de trabajo autónomo: 90**

Ev: Actividad formativa evaluable
Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

Sistema de evaluación	Evaluacion continua	Evaluación no continua*	Descripción
Realización de prácticas en laboratorio	30.00%	30.00%	Al final de cada una de las cuatro sesiones prácticas de taller y/o aula informática, se cumplimentará un protocolo de la práctica realizada, que se entregará en el plazo marcado por el profesor.
Prueba final	70.00%	70.00%	El examen estará compuesto por una parte de teoría y otra de problemas en la que se evaluarán los conceptos tratados en la asignatura.
Total:	**100.00%**	**100.00%**	

** En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).*

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

Los alumnos que no hayan aprobado las prácticas de laboratorio, tendrán que realizar un examen de esta parte de la asignatura.
La prueba final estará compuesta por una parte de teoría (50% del examen) y otra de problemas (restante 50% del examen) en la que se evaluarán los conceptos tratados en la asignatura.
La nota final del alumno corresponderá a la media ponderada de prácticas de laboratorio (30%) y examen final (70%). Se establece una nota mínima en la prueba final de 4.0 puntos para poder hacer media entre partes.

Evaluación no continua:

Los alumnos que no hayan realizado las prácticas de laboratorio, tendrán que realizar un examen de esta parte de la asignatura.
El examen final estará compuesta por una parte de teoría (50% del examen) y otra de problemas (restante 50% del examen) en la que se evaluarán los conceptos tratados en la asignatura.
La nota final del alumno corresponderá a la media ponderada de prácticas de laboratorio (30%) y examen final (70%). Se establece una nota mínima en la prueba final de 4.0 puntos para poder hacer media entre partes.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Aquellos alumnos que suspendan la convocatoria ordinaria podrán realizar un examen compuesto por una parte de teoría y otra de problemas en la que se evaluarán los conceptos tratados en la asignatura. Con un peso sobre la nota final del 70%, igual al de la convocatoria ordinaria. De igual modo a la convocatoria ordinaria se establece una nota mínima en el examen de 4.0 puntos para poder hacer media entre partes.
Los alumnos con prácticas de laboratorio suspensas también podrán realizar una prueba sobre esta parte. Con un peso sobre la nota final de un 30%.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Son los mismos criterios de la convocatoria extraordinaria

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

No asignables a temas

Horas	**Suma horas**

Tema 1 (de 7): Condiciones de diseño en climatización

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	1
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	4

Periodo temporal: Semana 1

Tema 2 (de 7): Aislamiento térmico

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	2
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	6
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	6
Foros y debates en clase [PRESENCIAL][Debates]	4

Periodo temporal: Semana 2 y 3

Comentario: La tercera semana se realiza la exposicion de los trabajos individuales

Tema 3 (de 7): Instalaciones de calefacción

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	2
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	7
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	6
Foros y debates en clase [PRESENCIAL][Debates]	4

Periodo temporal: semana 4 y 5

Comentario: La quinta semana se realiza la exposicion de los trabajos individuales

Tema 4 (de 7): Instalaciones de climatización

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	2
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	7
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	6
Foros y debates en clase [PRESENCIAL][Debates]	4

Periodo temporal: Semana 6 y 7

Comentario: La septima semana se realiza la exposicion de los trabajos individuales

Tema 5 (de 7): Instalaciones de gases combustibles

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	2
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	6
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	6
Foros y debates en clase [PRESENCIAL][Debates]	4

Periodo temporal: Semana 8 y 9

Comentario: La novena semana se realiza la exposicion de los trabajos individuales

Tema 6 (de 7): Frío industrial

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	2
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	6

Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	6
Foros y debates en clase [PRESENCIAL][Debates]	4
Periodo temporal: Semana 10 y 11	
Comentario: La undécima semana se realiza la exposicion de los trabajos individuales	

Tema 7 (de 7): Prácticas	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	4
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Prácticas]	6
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	4
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Prácticas]	6
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	4
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Prácticas]	6
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	4
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Prácticas]	6
Periodo temporal: Semanas 12 a 15	
Comentario: Cada semana se realiza una práctica de laboratorio	

Actividad global	
Actividades formativas	**Suma horas**
Foros y debates en clase [PRESENCIAL][Debates]	12
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	2
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	14
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	18
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	12
Foros y debates en clase [PRESENCIAL][Debates]	8
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	1
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	4
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	8
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	8
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	18
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	4
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Prácticas]	6
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	4
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Prácticas]	6
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	4
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Prácticas]	6
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	4
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Prácticas]	6
Total horas:	150

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
JOSE MANUEL CEJUDO LOPEZ, FERNANDO DOMINGUEZ MUÑOZ, ANTONIO CARRILLO ANDRES Y MANUEL GALLARDO SALAZAR	DTIE 9.05. SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN www.atecyr.org	ATECYR		978-84-95010-32-2	2009	
ATECYR	FUNDAMENTOS DE REFRIGERACIÓN https://www.atecyr.org/	ATECYR	MADRID	987-84-95010-54-4	2015	
F-CHART	EES www.fchart.com					Enginnering Equation Solver (licencia estudiantes en Campus Virtual)
U.S. Department of Energy (DOE)	ENERGYPLUS ENERGY SIMULATION SOFTWARE http://apps1.eere.energy.gov/buildings/energyplus/					Software de simulación dinámica de edificios .Software libre.
ATECYR	Fundamentos de climatización : para instaladores e ingeniero www.atecyr.org	ATECYR		978-84-95010-34-6	2010	