



1. DATOS GENERALES

Asignatura: CÁLCULO Y DISEÑO DE INSTALACIONES MECÁNICAS

Tipología: OPTATIVA

Grado: 352 - GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (AB)

Centro: 605 - E.T.S. DE INGENIERÍA INDUSTRIAL ALBACETE

Curso: 4

Lengua principal de impartición: Español

Uso docente de otras lenguas:

Página web: Campus Virtual

Código: 56339

Créditos ECTS: 6

Curso académico: 2021-22

Grupo(s): 11

Duración: Primer cuatrimestre

Segunda lengua: Inglés

English Friendly: N

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
A04	Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
A08	Expresarse correctamente de forma oral y escrita.
A10	Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tengan por objeto 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.
A11	Capacidad para dirección de actividades objeto de proyectos de ingeniería descritos en la competencia anterior.
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
F13	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.
F14	Adquisición de conocimientos aplicados sobre ahorro y eficiencia energética.

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.

Identificar los elementos básicos de una instalación para la producción de frío y/o calor, su función, y condiciones de trabajo.

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	A04	0.04	1	S	S	presentacion de la asignatura
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	A10 A11 F13 F14	0.08	2	S	S	Tema 1, teoría
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Aprendizaje basado en problemas (ABP)	A10 A11 CB01 CB03 CB04 CB05 F13 F14	0.04	1	S	S	Tema 1, problemas
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	A04 A08 A10 A11 CB05 F13 F14	0.16	4	S	N	preparacion de trabajos individuales
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	A10 A11 F13 F14	0.08	2	S	S	Tema 2, teoría
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Aprendizaje basado en problemas (ABP)	A10 A11 CB01 CB03 CB04 CB05 F13 F14	0.08	2	S	S	Tema 2, problemas
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	A04 A08 A10 A11 CB05 F13 F14	0.24	6	S	N	preparacion de trabajos individuales
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje	A04 A08 A10 A11 CB05 F13 F14	0.24	6	S	N	elaboración de trabajos individuales
Foros y debates en clase [PRESENCIAL]	Debates	A04 A08 CB02 CB03 CB04	0.16	4	S	S	exposición y defensa de trabajos individuales
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	A10 A11 F13 F14	0.08	2	S	S	Tema 3, teoria
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Aprendizaje basado en problemas (ABP)	A10 A11 CB01 CB03 CB04 CB05 F13 F14	0.08	2	S	S	Tema 3, problemas
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	A04 A08 A10 A11 CB05 F13 F14	0.28	7	S	N	preparacion de trabajos individuales
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje	A04 A08 A10 A11 CB05 F13 F14	0.24	6	S	N	elaboracion de trabajos individuales

Foros y debates en clase [PRESENCIAL]	Debates	A04 A08 CB02 CB03 CB04	0.16	4	S	S	exposicion y defensa de trabajos individuales
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	A10 A11 F13 F14	0.08	2	S	S	Tema 4, teoría
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Aprendizaje basado en problemas (ABP)	A10 A11 CB01 CB03 CB04 CB05 F13 F14	0.08	2	S	S	Tema 4, problemas
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	A04 A08 A10 A11 CB05 F13 F14	0.28	7	S	N	preparacion de trabajos individuales
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje	A04 A08 A10 A11 CB05 F13 F14	0.24	6	S	N	elaboracion de trabajos individuales
Foros y debates en clase [PRESENCIAL]	Debates	A04 A08 CB02 CB03 CB04	0.16	4	S	N	exposicion y defensa de trabajos individuales
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	A10 A11 F13 F14	0.08	2	S	S	Tema 5, teoría
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Aprendizaje basado en problemas (ABP)	A10 A11 CB01 CB03 CB04 CB05 F13 F14	0.08	2	S	S	Tema 5, problemas
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	A04 A08 A10 A11 F13 F14	0.24	6	S	N	preparacion de trabajos individuales
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje	A04 A08 A10 A11 F13 F14	0.24	6	S	N	elaboracion de trabajos individuales
Foros y debates en clase [PRESENCIAL]	Debates	A04 A08 CB02 CB03 CB04	0.16	4	S	S	exposicion y defensa de trabajos individuales
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	A10 A11 F13 F14	0.08	2	S	S	Tema 6, teoría
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Aprendizaje basado en problemas (ABP)	A10 A11 CB01 CB03 CB04 CB05 F13 F14	0.08	2	S	S	Tema 6 , problemas
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	A04 A08 A10 A11 F13 F14	0.24	6	S	N	preparacion de trabajos individuales
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje	A04 A08 A10 A11 F13 F14	0.24	6	S	N	elaboracion de trabajos individuales
Foros y debates en clase [PRESENCIAL]	Debates	A04 A08 CB02 CB03 CB04	0.16	4	S	N	exposicion y defensa de trabajos individuales
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL]	Prácticas	A10 A11 CB03 F13 F14	0.16	4	S	S	Practica 1
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Prácticas	A08 A10 A11 CB03 F13 F14	0.24	6	S	N	resolucion de protocolo de practicas
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL]	Prácticas	A10 A11 CB03 F13 F14	0.16	4	S	S	Practica 2
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Prácticas	A08 A10 A11 CB03 F13 F14	0.24	6	S	N	resolucion de protocolo de practicas
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL]	Prácticas	A10 A11 CB03 F13 F14	0.16	4	S	S	Practica 3
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Prácticas	A08 A10 A11 CB03 F13 F14	0.24	6	S	N	resolucion de protocolo de practicas
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL]	Prácticas	A10 A11 CB03 F13 F14	0.16	4	S	S	Practica 4
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Prácticas	A08 A10 A11 CB03 F13 F14	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	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Prueba final	50.00%	50.00%	El examen estará compuesto por una parte de teoría y otra de problemas en la que se evaluarán los conceptos tratados en la asignatura.
Elaboración de memorias de prácticas	25.00%	25.00%	El alumno debe presentar dentro del plazo indicado por el profesor, las memorias de las sesiones prácticas realizadas (3 sesiones).
Valoración de la participación con aprovechamiento en clase	25.00%	25.00%	En las semanas indicadas por el profesor se realizarán en clase unos pequeños cuestionarios.
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).

Crterios de evaluaci3n de la convocatoria ordinaria:

Evaluaci3n continua:

La prueba final estar3 compuesta por una parte de teor3a y otra de problemas en la que se evaluar3n los conceptos tratados en la asignatura. Se establece

una nota mínima en la prueba final de 4.0 puntos para poder hacer media entre partes.

La nota final del alumno corresponderá a la media ponderada de las memorias prácticas de laboratorio (25%), participación con aprovechamiento en clase (25%) y examen final (50%).

Evaluación no continua:

Los alumnos que no hayan realizado las prácticas de laboratorio, podrán realizar un examen de esta parte de la asignatura, con un peso del 25% sobre la cualificación total.

Los alumnos que no hubieran entregado los entregables de aprovechamiento activo en clase, podrán realizar un examen de esta parte con un peso del 25% sobre la cualificación total.

La prueba final estará compuesta por una parte de teoría y otra de problemas en la que se evaluarán los conceptos tratados en la asignatura. Se establece una nota mínima en la prueba final de 4.0 puntos para poder hacer media entre partes.

La nota final del alumno corresponderá a la media ponderada de las notas del examen de prácticas de laboratorio (25%), examen de participación con aprovechamiento en clase (25%) y examen final (50%).

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 50%, igual al de la convocatoria ordinaria.

Los alumnos con prácticas de laboratorio suspensas también podrán realizar una prueba sobre esta parte, con un peso sobre la nota final de un 25%.

Los alumnos que no realizaran durante el curso las pruebas con aprovechamiento, podrán recuperar esta parte mediante la realización de unos pequeños cuestionarios al objeto de cubrir esta parte, con un peso sobre la nota final de un 25%.

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
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	ATECYR		978-84-95010-32-2	2009	
ATECYR	www.atecyr.org 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	