

Departamento: Ingeniería Eléctrica y Energética
Area: Máquinas y Motores Térmicos

CARLOS J RENEDO renedoc@unican.es

Despacho: ETSN 236 / ETSIIT S-3 28

<http://personales.unican.es/reducedoc/index.htm>

Tlfn: ETSN 942 20 13 44 / ETSIIT 942 20 13 82

LUIS ORTIZ DE ZARATE luisortizdezarate@unican.es

loz-gen@ono.com

Despacho: ETSIIT S-3 70

Tlfn: 942 20 13 77

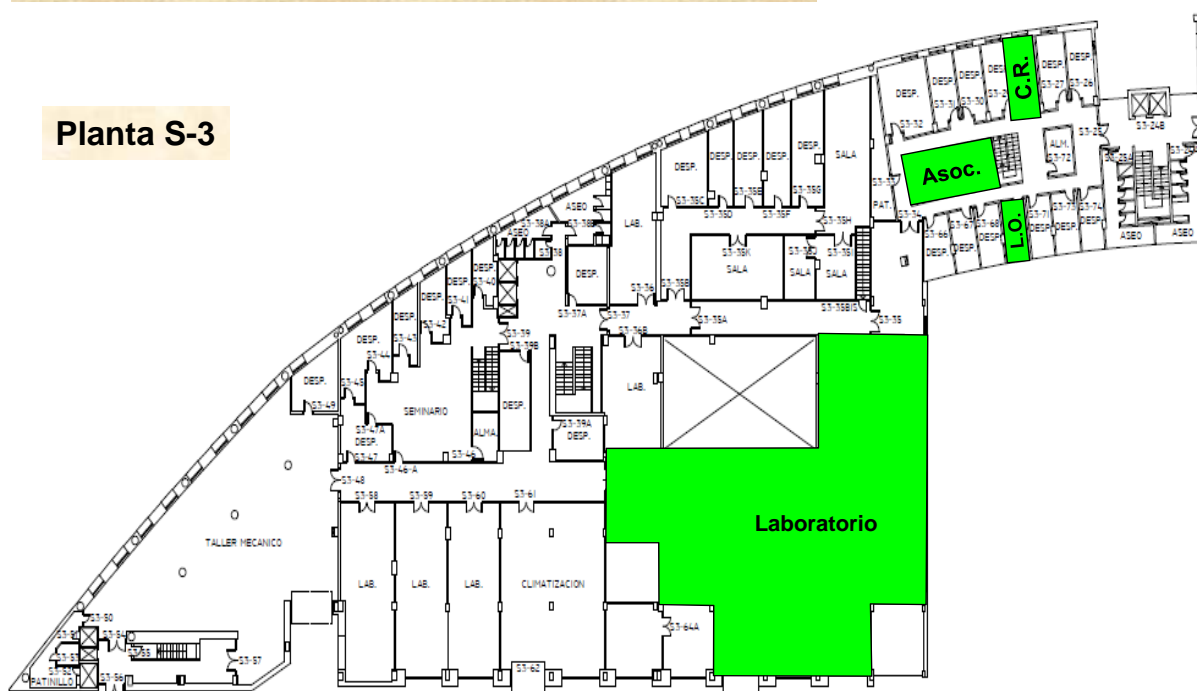
ASOCIADO (Pte de contratación)

Despacho: ETSIIT S-3 69

Tlfn: 942 20 13 84

DESPACHOS Y LABORATORIO DE ENERGETICA

Planta S-3



CONOCIMIENTOS PREVIOS

Los adquiridos en el Grado en Tecnologías Industriales, especialmente en lo referente a:

- **Termodinámica y Termotecnia**
- **Mecánica de Fluidos**
- **Ingeniería Térmica**

COMPETENCIAS GENERICAS

- Obtención del conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones
- Adquisición de la 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
- Adquisición de la capacidad para la resolución de problemas

COMPETENCIAS ESPECIFICAS

- Obtención de los conocimientos aplicados de ingeniería térmica

ORGANIZACION DE LA ASIGNATURA

Horas de Clase: 60	Teoría de Aula	30 h	3 ECTS
	Prácticas de Aula	20 h	2 ECTS
	Prácticas de Laboratorio	10 h	6 ECTS
	Total	60 h	6 ECTS

EEES: 1cr = 25 h de trabajo del alumno

6 ECTS: 150 horas de trabajo del alumno al cuatrimestre	
Horas de Clase: 60	Horas semana = 4
Horas de Seguimiento (tutoría y evaluación): 15	Horas semana = 1
Horas no Presenciales: 75	Horas semana = 5
Horas trabajo alumno/semana = 10 h	

4 h de aula a la semana y periódicamente Laboratorio



Lunes	Martes
8:30 a 9:30	
9:30 a 10:30	9:30 a 10:30
	10:30 a 11:30

TEMARIO DE LA ASIGNATURA

Tutorías (1h Presentación + 8 h) / Actividades de evaluación (6 h) ⇒ 15h		
Fluidos de Potencia	T 1.1.- Neumática (23 h) T 1.2.- Hidráulica Industrial (8 h) * Incluye prácticas de Laboratorio	Componentes neumáticos e hidráulicos Diseño de circuitos neu. E hid. Introducción a la electroneumática
Instalaciones de Frío Industrial y Aire Acondicionado	T 2.1.- Frío Industrial (11h) T 2.2.- Climatización (14 h) * Incluye prácticas de Laboratorio y visita a instalaciones	Ciclos de refrigeración por compresión Fluidos refrigerantes Componentes de los sistemas de refrig. Cargas térmica Calidad del aire, confort y psicometría Redes de transporte de fluidos térmicos
Cogeneración y Trigeneración	T 4.1.- Cogeneración y Trigeneración (4 h)	Ciclos termodinámicos Refrigeración por absorción Microcogeneración

Las transparencias no son apuntes, es material de apoyo para impartir las clases; los apuntes debe realizarlos cada alumno completando con libros, Internet, etc

EVALUACION DE LA ASIGNATURA

Evaluación Continua (50%)

Es preciso asistir al 85% de las actividades presenciales (aula, laboratorio y tutorías, visitas) de cada bloque, con participación y actitud positiva

- Estar presente durante **toda** la sesión con **atención exclusiva** a la asignatura
- Si se interrumpe la clase por el comportamiento general, no se contará la asistencia a ningún alumno (*Válido para aula, laboratorio y visitas*)

Esta parte de la evaluación es recuperable en el examen final (junio y septiembre) de la asignatura

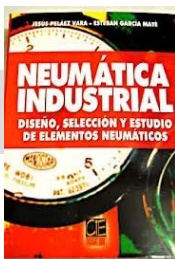
Examen final (50%)

El examen puede constar de partes: escritas, orales y puede incluir el montaje y explicación de alguna práctica de laboratorio

En septiembre sólo existe esta modalidad

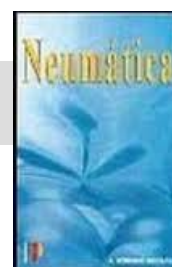
No se guardan “notas parciales” para septiembre ni para cursos posteriores

BIBLIOGRAFIA



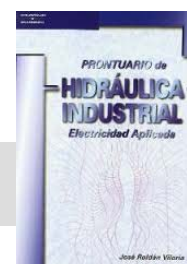
J. Peláez, *Neumática Industrial*
Ed: CIETDOSAT 2000

A. Serrano; *Neumática Industrial*
Ed: Paraninfo



A. Serrano, *Oleohidráulica*
Ed: McGraw Hill

J. Roldan; *Prontuario de Hidráulica Industrial*
Ed: Paraninfo



BIBLIOGRAFIA

La Bomba de Calor, ...
IDAIE



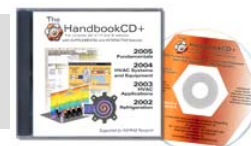
E. Torrella, *La Producción de Frío*
Ed UPV

P.C. Koelet; *Frio Industrial*
Ed: AMV



S. Aroca, *Tecnología Frigorífica*
Ed: UNED

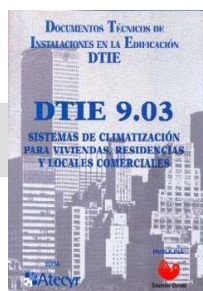
ASHRAE HANDBOOKS (CD`s)
Fundamentals
Refrigeration



BIBLIOGRAFIA

Fundamentos de Climatización
Ed: ATECYR

ATECYR;
Colección de DTIEs



En la WEB

<http://www.rehvadictionary.org/>

<http://www.afec.es>

<http://www.atecyr.org/index.htm>

<http://www.ashrae.org/>

<http://www.caloryfrio.com>

<http://www.climatiza.com>

Departamento: Ingeniería Eléctrica y Energética
Area: Máquinas y Motores Térmicos

CARLOS J RENEDO renedoc@unican.es

Despacho: ETSN 236 / ETSIIT S-3 28

<http://personales.unican.es/renedoc/index.htm>

Tlfn: ETSN 942 20 13 44 / ETSIIT 942 20 13 82

VALENTIN CASTAÑERA valentin.castanera@unican.es

Despacho: ETSIIT S-3 27

Tlfn: 942 20 13 80

El Sector de la Climatización en España (M€)

	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000
Máquinas	1.503	1.388	1.291	1.158	974	810	790	757
Tratamiento y distribución de aire	168	143	123	109	117	112	102	90
Regulación y control	198	169	160	155	152	142	111	105
Ventiladores	27	26	24	24	23	22	21	21

El Sector de la Climatización en España (M€)

		Tipo	2007	2006	2005	2004	2001	2000
Máquinas	Máquinas	Industrial	181	163	127	120	90	757
Tratamiento y distribución de aire		Residencial	618	544	346	270	02	90
		Doméstico	703	680	818	768		
Regulación y control	Trat. y Dist. de Aire	Silenciadores	5	4	4	4	11	105
Ventiladores		Cajas regul.	5	3	2	2	21	21
		Comp. Cortaf.	10	9	8	6		
		U.T.A'S	58	52	43	38		
		Difusion Aire	89	74	63	57		
	Regulación y Control	Servicios	33	19	18	13		
		Productos	72	68	61	64		
		Sistemas	92	81	79	76		
	Ventiladores	Ventiladores	27	26	24	23		
	TOTAL		1.899	1.727	1.600	1.455		

Fuente: [index.asp](http://www.afec.es/es/index.asp)

El Sector de la Climatización en España (M€)

	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000
Máquinas	543	689	851	815	1.077	1.503	1.388	1.291	1.158	974	810	790	757
Tratamiento y distribución de aire	82,8	95,7	112,9	129,5	155,1	168	143	123	109	117	112	102	90
Regulación y control	137,0	143,2	160,7	166,2	182,5	198	169	160	155	152	142	111	105
Ventiladores		44,0	36,7	32,7	24,9	27	26	24	24	23	22	21	21

Fuente: AFEC <http://www.afec.es/es/index.asp>

El Sector de la Climatización en España (M€)

		2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000
Máquinas		543	680	851	815	1.077	1.500	1.388	1.204	1.158	874	810	700	757
		Tipo		2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004		
Máquinas	Terc. / Indust.	Industrial	109	133	166	182	274	181	163	127	120	0		
	Comercial	Residencial	193	247	278	264	320	618	544	346	270	5		
	Resid./Domest.	Doméstico	241	308	405	368	481	703	680	818	768	1		
Trat. y Dist. de Aire		Silenciadores			4,97	5,83	5,0	5	4	4	4			
	Distribución	Cajas regul.	9,5	14,6	3,5	4,12	4,3	5	3	2	2			
	UTAs y Unid. Recuperación	Comp. Cortaf.			7,52	8,13	10,2	10	9	8	6			
		U.T.A'S		37,8	37,8	46,2	52,9	58,3	58	52	43	38		
	Difusión	Difusion Aire	35,4	43,2	50,6	58,4	77,1	89	74	63	57			
Regulación y Control	Servicios		28,9	26,2	26,8	28,0	35,7	33	19	18	13			
	Productos		38,3	44,7	53,9	53,8	57,9	72	68	61	64			
	Sistemas		69,8	72,3	79,9	84,4	88,8	92	81	79	76			
Ventiladores	Ventiladores				36,8	32,7	24,9	27	26	24	23			
TOTAL			763	928	1.161	1.143	1.440	1.899	1.727	1.600	1.455			

Fuente: AFEC <http://www.afec.es/es/index.asp>

El Sector de la Climatización en España (M€)

	2012	2010	2008	2006	2004	2002	2000
Máquinas	543	851	1.077	1.388	1.158	810	757
Tratamiento y distribución de aire	82,8	112,9	155,1	143	109	112	90
Regulación y control	137,0	160,7	182,5	169	155	142	105
Ventiladores		36,7	24,9	26	24	22	21

Fuente: AFEC <http://www.afec.es/es/index.asp>

El Sector de la Climatización en España (M€)

		2012	2010	2008	2006	2004	2002	2000
Máquinas	Tipo	2012	2010	2008	2006	2004	2002	2000
Máquinas	Tercia. / Industrial	Industrial	109	166	274	163	120	
	Comercial	Residencial	193	278	320	544	270	
	Resid./ Domest.	Doméstico	241	405	481	680	768	
Trat. y Dist. de Aire		Silenciadores		4,97	5,0	4	4	
	Distribución	Cajas regul.	9,5	3,5	4,3	3	2	
	UTAs y Unidades de Recuperación	Comp. Cortaf.	37,8	7,52	10,2	9	6	
		U.T.A'S		46,2	58,3	52	38	
	Difusión	Difusión Aire	35,4	50,6	77,1	74	57	
Regulación y Control	Servicios		28,9	26,8	35,7	19	13	
	Productos		38,3	53,9	57,9	68	64	
	Sistemas		69,8	79,9	88,8	81	76	
Ventiladores	Ventiladores			36,8	24,9	26	23	
TOTAL			763	1.161	1.440	1.727	1.455	
		2007	1.900					