



1. DATOS GENERALES

Asignatura: FRIJO INDUSTRIAL

Código: 310626

Tipología: OBLIGATORIA

Créditos ECTS: 6

Grado: 2328 - MASTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

Curso académico: 2019-20

Centro: 605 - E.T.S. INGENIEROS INDUSTRIALES (AB)

Grupo(s): 10 11 20 21

Curso: 1

Duración: Primer cuatrimestre

Lengua principal de impartición: Español

Segunda lengua: Inglés

Uso docente de otras lenguas:

English Friendly: N

Página web: Campus Virtual

Bilingüe: S

Profesor: MAGIN LAPUERTA AMIGO - Grupo(s): 21

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Politécnico/2-D17 (COORDINADOR)	MECÁNICA ADA. E ING. PROYECTOS	3807	magin.lapuerta@uclm.es	Presencial: Se publicará al comienzo del curso Telemática: Permanentemente en la dirección de email y en campus virtual (plataforma Moodle)

Profesor: JOSE RODRIGUEZ FERNANDEZ - Grupo(s): 20

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Politécnico/2C12	MECÁNICA ADA. E ING. PROYECTOS	6472	jose.rfernandez@uclm.es	Presencial: a decidir con los alumnos al comienzo del curso Telemática: Permanentemente en la dirección de email y en campus virtual (plataforma Moodle)

2. REQUISITOS PREVIOS

Para el desarrollo de la asignatura se harán uso de conceptos que se explican en cursos de grado en Ingeniería Industrial. El alumno debe saber que estos conocimientos se dan por sabidos y no se explicarán en clase ni en tutorías. Estos conceptos a los que se hace referencia son los tratados en Termodinámica Técnica, con especial referencia a la termodinámica básica y a la transferencia de calor.

Por tanto, para el correcto seguimiento de la asignatura es especialmente necesario que el alumno haya adquirido previamente las competencias y conocimientos de las siguientes asignaturas de formación común en la titulación de grado de la rama industrial: Termodinámica Técnica.

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

La vida actual no se concibe sin sistemas de frío y/o aire acondicionado a cualquier nivel de uso humano, es decir, en los sectores residencial, industrial (léase industria y transporte) y terciario. Al mismo tiempo, estos sistemas requieren de su conocimiento conceptual, de operación y optimización con el objetivo de ser utilizados de forma eficiente debido al consumo energético que implica su uso y la consecuente emisión de contaminantes.

Esta asignatura tiene como antecedentes académicos la formación en termodinámica técnica e ingeniería térmica. En menor medida, pero también tiene relación con la Tecnología Energética. Todas estas asignaturas sirven de base de conocimientos para abordar el Frío Industrial.

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

Competencias propias de la asignatura	
Código	Descripción
A01	Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.
A02	Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas
A04	Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos
A05	Realizar la planificación estratégica y aplicarla a sistemas tanto constructivos como de producción, de calidad y de gestión medioambiental.
A06	Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
A12	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.
B05	Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial.
CB06	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB09	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
D01	Capacidad para el diseño, construcción y explotación de plantas industriales.
D04	Conocimientos y capacidades para proyectar y diseñar instalaciones eléctricas y de fluidos, iluminación, climatización y ventilación, ahorro y eficiencia energética, acústica, comunicaciones, domótica y edificios inteligentes e instalaciones de seguridad.
D06	Conocimientos y capacidades para realizar verificación y control de instalaciones, procesos y productos.
D07	Conocimientos y capacidades para realizar certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura	
Descripción	
Conocer la clasificación y los criterios de diseño de sistemas de aire acondicionado	
Conocer los criterios de selección de fluidos refrigerantes	
Saber calcular cargas térmicas en locales y conductos de aire acondicionado	
Saber hacer balances máscicos y energéticos de diferentes sistemas de refrigeración	
Saber resolver problemas de determinación de variables psicrométricas	
Resultados adicionales	
Descripción	
Aplicación de sistemas de refrigeración y aire acondicionado a problemas concretos industriales.	
Conocer los diferentes métodos de refrigeración y las partes constructivas de los diferentes sistemas	

6. TEMARIO

- Tema 1: PRODUCCION DE FRIJO: INTRODUCCION HISTORICA Y CLASIFICACION DE METODOS
- Tema 2: FLUIDOS REFRIGERANTES
- Tema 3: SISTEMAS DE REFRIGERACION POR COMPRESION SIMPLE
- Tema 4: SISTEMAS DE REFRIGERACION POR COMPRESION MULTIPLE
- Tema 5: SISTEMAS DE REFRIGERACION POR ABSORCION
- Tema 6: SISTEMAS DE REFRIGERACION POR EYECCION
- Tema 7: SISTEMAS DE REFRIGERACION POR EXPANSION
- Tema 8: REFRIGERACION POR EFECTOS ESPECIFICOS
- Tema 9: COMPONENTES DE SISTEMAS DE REFRIGERACION
- Tema 10: SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO
- Tema 11: VARIABLES Y DIAGRAMAS PSICROMETRICOS
- Tema 12: TRANSFORMACIONES PSICROMETRICAS
- Tema 13: CALCULO DE CARGAS TERMICAS
- Tema 14: CALCULO DE CONDUCTOS DE AIRE

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

La correspondencia entre el temario de la memoria verificada y el temario de la guía docente es la siguiente:

* Fluidos refrigerantes (memoria): Temas 1 y 2

* Sistemas de refrigeración por compresión simple y múltiple. Sistemas de refrigeración por absorción, eyección y expansión. Partes constructivas de sistemas de refrigeración (memoria): Temas 3 a 9

* Sistemas de aire acondicionado (memoria): Tema 10

* Variables y transformaciones psicrométricas (memoria): Temas 11 y 12

* Cargas térmicas y conductos de aire acondicionado (memoria): Temas 13 y 14

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS	Horas	Ev	Ob	Rec	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	A04 A02 D01 B05 D06 A06 A12 A05 D07 D04 A01	1	25	N	N	N	
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	A02 D01 B05 D06 A06 A12 A05 CB09 D04	0.2	5	N	N	N	
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	A02 B05 CB06 D06 CB09 D07 CB10 D04 A01	0.8	20	S	S	N	
Talleres o seminarios [PRESENCIAL]	Seminarios	D01 D06 A12 D07	0.2	5	N	N	N	
Tutorías individuales [PRESENCIAL]	Combinación de métodos	CB06 CB09 CB10	0.1	2.5	N	N	N	
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	A04 A02 D01 B05 CB06 D06 A06 A12 A05 CB09 D07 CB10 D04 A01	0.1	2.5	S	S	S	
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	A04 A02 D01 B05 CB06 D06 A06 A12 A05 CB09 D07 CB10 D04 A01	3.6	90	N	N	N	
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

Rec: Actividad formativa recuperable

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

Sistema de evaluación	Valoraciones		Descripción
	Estudiante presencial	Estud. semipres.	
Prueba final	70.00%	0.00%	De este 30%, el 10% será evaluado por la asistencia a las prácticas y el 20% por la evaluación del aprendizaje resultante de las mismas, que se realizará en la misma fecha de los exámenes ordinario y extraordinario.
Realización de prácticas en laboratorio	30.00%	0.00%	
Total:	100.00%	0.00%	

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

La prueba final constará de dos bloques: uno correspondiente a los conocimientos adquiridos relacionados con los fluidos refrigerantes y los sistemas de refrigeración y otro relacionado con los conocimientos relativos a los sistemas de aire acondicionado. Es necesario obtener una evaluación mínima de 4 puntos en alguna de las partes para realizar la media ponderada (60% fluidos refrigerantes y sistemas de refrigeración; 40% sistemas de aire acondicionado). Dicha media ponderada valdrá el 70% de la nota. Por otra parte se realizará una evaluación de los contenidos de las prácticas las practicas que valdrá un 20% de la nota. El 10% restante se evaluará por la asistencia a las prácticas de laboratorio. La nota final para superar el curso debe ser igual o superior a 5.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

No se ha introducido ningún criterio de evaluación

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

No se ha introducido ningún criterio de evaluación

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

No asignables a temas	Suma horas
Tema 1 (de 14): PRODUCCION DE FRIO: INTRODUCCION HISTORICA Y CLASIFICACION DE METODOS	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	.1
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	4
Tema 2 (de 14): FLUIDOS REFRIGERANTES	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.5
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	.5
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	.2
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	7
Tema 3 (de 14): SISTEMAS DE REFRIGERACION POR COMPRESION SIMPLE	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	.5
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	5
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	.3
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	4
Tema 4 (de 14): SISTEMAS DE REFRIGERACION POR COMPRESION MULTIPLE	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	.3
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	6
Tema 5 (de 14): SISTEMAS DE REFRIGERACION POR ABSORCION	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.5
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	.9
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	.3
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	9
Tema 6 (de 14): SISTEMAS DE REFRIGERACION POR EYECCION	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1.5
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	.4
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	.2
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	6
Tema 7 (de 14): SISTEMAS DE REFRIGERACION POR EXPANSION	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	.5
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	.2
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	8
Tema 8 (de 14): REFRIGERACION POR EFECTOS ESPECIFICOS	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1.5

ACTIVIDADES FORMATIVAS		Horas							
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]		2							
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]		.5							
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]		5							
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Combinación de métodos]		.2							
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]		.2							
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]		7							
Tema 9 (de 14): COMPONENTES DE SISTEMAS DE REFRIGERACION									
Actividades formativas		Horas							
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]		1.5							
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]		5							
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]		.2							
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]		5							
Tema 10 (de 14): SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO									
Actividades formativas		Horas							
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]		1.5							
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Seminarios]		5							
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]		.1							
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]		6							
Tema 11 (de 14): VARIABLES Y DIAGRAMAS PSICROMETRICOS									
Actividades formativas		Horas							
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]		2.5							
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]		.5							
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]		5							
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Combinación de métodos]		.3							
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]		.2							
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]		9							
Tema 12 (de 14): TRANSFORMACIONES PSICROMETRICAS									
Actividades formativas		Horas							
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]		1.5							
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]		.2							
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Combinación de métodos]		.1							
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]		.1							
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]		5							
Tema 13 (de 14): CALCULO DE CARGAS TERMICAS									
Actividades formativas		Horas							
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]		2							
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]		.5							
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Combinación de métodos]		.2							
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]		.2							
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]		8							
Tema 14 (de 14): CALCULO DE CONDUCTOS DE AIRE									
Actividades formativas		Horas							
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]		1.5							
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Combinación de métodos]		.1							
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]		.1							
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]		6							
Actividad global									
Actividades formativas		Suma horas							
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]		25							
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]		5.5							
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]		20							
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Seminarios]		5							
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Combinación de métodos]		2.5							
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]		2.5							
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]		90							
		Total horas: 150.5							
10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS									
Autores	Título	Libro/Revista	Población	Editorial	ISBN	Año	Descripción	Enlace Web	Catálogo biblioteca
Magin Lapuerta Amigo, Octavio Armas Vergel	Frío Industrial y Aire Acondicionado		Ciudad Real	Librería-papelería eNe	84-608-0464-X	2010			