

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Calor y frío industrial

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Primer semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Calor y frio industrial
Titulación	05TI - Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
Centro responsable de la titulación	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
Semestre/s de impartición	Séptimo semestre
Módulos	Especialidad
Materias	Técnicas energeticas
Carácter	Optativa
Código UPM	55000802
Nombre en inglés	Heat and industrial refrigeration

Datos Generales

Créditos	4.5	Curso	4
Curso Académico	2016-17	Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

Mecánica de fluidos II

Mecánica de fluidos I

Termodinámica I

Química I

Química II

Termodinámica II

Transferencia de calor

Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

Competencias

CE22C - Conocimientos aplicados de ingeniería térmica.

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industrial.

CG5 - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones, de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.

CG7 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de la Ingeniería Industrial en sus actividades profesionales.

Resultados de Aprendizaje

RA401 - Análisis básico de sistemas térmicos

RA402 - Uso de herramientas de diseño y sistemas térmicos

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Gonzalez Garcia, Juan Manuel (Coordinador/a)	despacho	juanmanuel.gonzalez@upm.es	M - 10:30 - 16:30 Las tutorías se solicitarán con anterioridad a través de correo electrónico jmgonzalez@etsii.upm.es El profesor comunicará con el alumno concretando fecha y hora o por telefono 913363158

Nota.- Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

Descripción de la Asignatura

MODULO 0: Información general de la asignatura	
MODULO 1: Intercambiadores de calor	: Fundamentos constructivos : Diseño térmico Diseño hidráulico Diseño mecánico : Aplicación de los intercambiadores de calor a componentes especiales: generadores de vapor, condensadores, evaporadores
MODULO 2: Sistemas termohidráulicos	Circuitos termohidráulicos Generación de calor: combustibles, combustión Calderas. Producción frigorífica. Ciclos frigoríficos Tecnología frigorífica Refrigerantes
MODULO 3: Transferencia de masa y energía	: Aire húmedo: Psicrometría Procesos de transferencia de calor y masa Torres de refrigeración

Temario

1. : Información general de la asignatura

2. intercambiadores de calor Fundamentos constructivos Tema 2: Diseño térmico Tema 3: Diseño hidráulico Tema 4 Diseño mecánico Tema 5: Aplicación de los intercambiadores de calor a componentes especiales: generadores de vapor, condensadores, evaporadores

2.1. Fundamentos constructivos

2.2. Diseño térmico

2.3. Diseño hidráulico

2.4. Diseño mecánico

2.5. Problemas de intercambiadores de calor

2.6. Aplicación de los intercambiadores de calor

3. Producción frigorífica. Ciclos frigoríficos

3.1. refrigerantes

4. Tecnología frigorífica

4.1. compresores

4.2. evaporadores

4.3. condensadores

4.4. dispositivos de expansión

4.5. tuberías

4.6. depósitos y elementos auxiliares

- 5. psicrometría y aire acondicionado
 - 5.1. fundamentos de psicrometría
 - 5.2. procesos psicrométricos
 - 5.2.1. procesos a humedad constante
 - 5.2.2. procesos de humectación y deshumectación
 - 5.3. aplicaciones de psicrometría: climatización en verano
 - 5.4. aplicaciones de psicrometría: climatización en invierno
 - 5.5. torres de enfriamiento
- 6. combustión y combustibles
- 7. calderas
- 9. Circuitos y balances termohidráulicos

Cronograma

Horas totales: 45 horas

Horas presenciales: 45 horas (38.5%)

Peso total de actividades de evaluación continua:
100%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<p>Docencia presencial Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>docencia presencial Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>durante la clase regulares el profesor sin avisar previamente entregará ejercicios que los alumnos deben resolver. E</p> <p>Duración: 01:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p> <p>los alumnos que opten por evaluación continua deberán asistir a clase. tres ausencias sin justificar soponen que el alumno no puede aprobar por evaluación continuual</p> <p>Duración: 00:00 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 2	<p>Docencia presencial Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>docencia presencial Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>los alumnos que opten por evaluación continua deberán asistir a clase. tres ausencias sin justificar soponen que el alumno no puede aprobar por evaluación continuual</p> <p>Duración: 00:00 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 3	<p>Docencia presencial Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>docencia presencial Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>los alumnos que opten por evaluación continua deberán asistir a clase. tres ausencias sin justificar soponen que el alumno no puede aprobar por evaluación continuual</p> <p>Duración: 00:00 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 4	<p>Docencia presencial Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>docencia presencial Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>los alumnos que opten por evaluación continua deberán asistir a clase. tres ausencias sin justificar soponen que el alumno no puede aprobar por evaluación continuual</p> <p>Duración: 00:00 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Actividad presencial</p>

Semana 5	<p>Docencia presencial Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>docencia presencial Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>los alumnos que opten por evaluación continua deberán asistir a clase. tres ausencias sin justificar soponen que el alumno no puede aprobar por evaluación continua</p> <p>Duración: 00:00 Pi: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 6	<p>Docencia presencial Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>docencia presencial Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>los alumnos que opten por evaluación continua deberán asistir a clase. tres ausencias sin justificar soponen que el alumno no puede aprobar por evaluación continua</p> <p>Duración: 00:00 Pi: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 7	<p>Docencia presencial Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>docencia presencial Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>los alumnos que opten por evaluación continua deberán asistir a clase. tres ausencias sin justificar soponen que el alumno no puede aprobar por evaluación continua</p> <p>Duración: 00:00 Pi: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 8	<p>Docencia presencial Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>docencia presencial Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>los alumnos que opten por evaluación continua deberán asistir a clase. tres ausencias sin justificar soponen que el alumno no puede aprobar por evaluación continua</p> <p>Duración: 00:00 Pi: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 9	<p>Docencia presencial Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>docencia presencial Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>los alumnos que opten por evaluación continua deberán asistir a clase. tres ausencias sin justificar soponen que el alumno no puede aprobar por evaluación continua</p> <p>Duración: 00:00 Pi: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 10	<p>Docencia presencial Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>los alumnos que opten por evaluación continua deberán asistir a clase. tres ausencias sin justificar soponen que el alumno no puede aprobar por evaluación continua</p> <p>Duración: 00:00 Pi: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Actividad presencial</p>

Semana 11	<p>Docencia presencial Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>docencia presencial Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Una prueba de evaluación continua a realizarse en el entorno de un mes antes de la finalización de las clases de naturaleza similar a las pruebas de examen de fechas oficiales. Esta prueba supondrá hasta 5 puntos de la nota final.</p> <p>Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p> <p>los alumnos que opten por evaluación continua deberán asistir a clase. tres ausencias sin justificar soponen que el alumno no puede aprobar por evaluación continua</p> <p>Duración: 00:00 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 12	<p>Docencia presencial Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>docencia presencial Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>los alumnos que opten por evaluación continua deberán asistir a clase. tres ausencias sin justificar soponen que el alumno no puede aprobar por evaluación continua</p> <p>Duración: 00:00 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 13	<p>Docencia presencial Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>docencia presencial Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>los alumnos que opten por evaluación continua deberán asistir a clase. tres ausencias sin justificar soponen que el alumno no puede aprobar por evaluación continua</p> <p>Duración: 00:00 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 14	<p>Docencia presencial Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>docencia presencial Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>los alumnos que opten por evaluación continua deberán asistir a clase. tres ausencias sin justificar soponen que el alumno no puede aprobar por evaluación continua</p> <p>Duración: 00:00 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Actividad presencial</p>

Semana 15				<p>durante las semanas de clase el profesor entregará a los alumnos ejercicios para que resuelvan en clase los alumnos de evaluación continua</p> <p>Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p> <p>examen final consiste en un ejercicio práctico en donde se interaccionan todos conocimientos impartidos en la asignatura con objeto que el alumno demuestra la capacidad de relacionar todos los conceptos</p> <p>Duración: 03:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial</p> <p>los alumnos que opten por evaluación continua deberán asistir a clase. tres ausencias sin justificar suponen que el alumno no puede aprobar por evaluación continua</p> <p>Duración: 00:00 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 16				
Semana 17				

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	durante la clase regulares el profesor sin avisar previamente entregará ejercicios que los alumnos deben resolver. E	01:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	25%	3 / 10	
1	los alumnos que opten por evaluación continua deberán asistir a clase. tres ausencias sin justificar soponen que el alumno no puede aprobar por evaluación continua	00:00	Evaluación continua	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Sí			
2	los alumnos que opten por evaluación continua deberán asistir a clase. tres ausencias sin justificar soponen que el alumno no puede aprobar por evaluación continua	00:00	Evaluación continua	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Sí			
3	los alumnos que opten por evaluación continua deberán asistir a clase. tres ausencias sin justificar soponen que el alumno no puede aprobar por evaluación continua	00:00	Evaluación continua	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Sí			
4	los alumnos que opten por evaluación continua deberán asistir a clase. tres ausencias sin justificar soponen que el alumno no puede aprobar por evaluación continua	00:00	Evaluación continua	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Sí			
5	los alumnos que opten por evaluación continua deberán asistir a clase. tres ausencias sin justificar soponen que el alumno no puede aprobar por evaluación continua	00:00	Evaluación continua	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Sí			
6	los alumnos que opten por evaluación continua deberán asistir a clase. tres ausencias sin justificar soponen que el alumno no puede aprobar por evaluación continua	00:00	Evaluación continua	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Sí			
7	los alumnos que opten por evaluación continua deberán asistir a clase. tres ausencias sin justificar soponen que el alumno no puede aprobar por evaluación continua	00:00	Evaluación continua	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Sí			
8	los alumnos que opten por evaluación continua deberán asistir a clase. tres ausencias sin justificar soponen que el alumno no puede aprobar por evaluación continua	00:00	Evaluación continua	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Sí			
9	los alumnos que opten por evaluación continua deberán asistir a clase. tres ausencias sin justificar soponen que el alumno no puede aprobar por evaluación continua	00:00	Evaluación continua	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Sí			
10	los alumnos que opten por evaluación continua deberán asistir a clase. tres ausencias sin justificar soponen que el alumno no puede aprobar por evaluación continua	00:00	Evaluación continua	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Sí			

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
11	Una prueba de evaluación continua a realizarse en el entorno de un mes antes de la finalización de las clases de naturaleza similar a las pruebas de examen de fechas oficiales. Esta prueba supondrá hasta 5 puntos de la nota final.	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	50%	5 / 10	CE22C, CG1
11	los alumnos que opten por evaluación continua deberán asistir a clase. tres ausencias sin justificar soportan que el alumno no puede aprobar por evaluación continua	00:00	Evaluación continua	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Sí			
12	los alumnos que opten por evaluación continua deberán asistir a clase. tres ausencias sin justificar soportan que el alumno no puede aprobar por evaluación continua	00:00	Evaluación continua	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Sí			
13	los alumnos que opten por evaluación continua deberán asistir a clase. tres ausencias sin justificar soportan que el alumno no puede aprobar por evaluación continua	00:00	Evaluación continua	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Sí			
14	los alumnos que opten por evaluación continua deberán asistir a clase. tres ausencias sin justificar soportan que el alumno no puede aprobar por evaluación continua	00:00	Evaluación continua	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Sí			
15	durante las semanas de clase el profesor entregará a los alumnos ejercicios para que resuelvan en clase los alumnos de evaluación continua	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	25%	4 / 10	CE22C, CG1
15	examen final consiste en un ejercicio práctico en donde se interaccionan todos conocimientos impartidos en la asignatura con objeto que el alumno demuestra la capacidad de relacionar todos los conceptos	03:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%	5 / 10	CE22C, CG1
15	los alumnos que opten por evaluación continua deberán asistir a clase. tres ausencias sin justificar soportan que el alumno no puede aprobar por evaluación continua	00:00	Evaluación continua	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Sí			

Criterios de Evaluación

El examen de evaluación continua consistirá en un ejercicio práctico en donde se preguntarán los temas de la asignatura que se hayan impartido hasta ese momento.

Los alumnos que opten por evaluación continua deberán asistir a clase. El profesor pondrá en clase problemas y evaluará a los alumnos de los ejercicios previamente propuestos.

En los exámenes se entregará a los alumnos los diagramas y tablas que necesiten para la resolución de los ejercicios.

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Practical thermal design of Shell-and-tube heat exchangers?,	Bibliografía	
W.F. Stoecker, ?Refrigeration and Air Conditioning?, McGrawHill	Bibliografía	
Refrigeration and Air Coditioning ITT Kharagpur	Recursos web	libro puede descargarse gratuitamente de la red desde la dirección desde la dirección http://nptel.iitm.ac.in/courses/Webcourse-
documentación aulaweb	Recursos web	documentación sobre transparencias de clase
programa ees	Otros	Programas (ecuation solver) para la resolución de problemas térmicos
problemas de calor y frío industrial	Bibliografía	Colección de problemas de calor y frío.