



Proyecto/Guía docente de la asignatura

Asignatura	INSTALACIONES DE FLUIDOS		
Materia	Contenidos del área de Mecánica de Fluidos. Contenidos del área de máquina y motores térmicos: Instalaciones Térmicas		
Módulo	INSTALACIONES, PLANTAS Y CONSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS		
Titulación	MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL		
Plan	718	Código	55306
Periodo de impartición	1^{er} Cuatrimestre	Tipo/Carácter	Obligatoria
Nivel/Ciclo	MÁSTER	Curso	1
Créditos ECTS	3		
Lengua en que se imparte	Castellano		
Profesor/es responsable/s	Julio San José Alonso Manuel Rubio Chaves		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	Julio.sanjose.alonso@uva.es manuel.rubio@uva.es		
Departamento	INGENIERÍA ENERGÉTICA Y FLUIDOMECÁNICA		
Fecha de revisión por el Comité de Título	11 de julio de 2024		

Revisada por el comité de Máster el 11 de julio de 2024



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

Esta asignatura se ubica en el primer curso, primer cuatrimestre y se encuentra dentro del módulo Instalaciones, Plantas y Construcciones Complementarias.

1.2 Relación con otras materias

Se relaciona principalmente con las materias de Fundamentos de Termodinámica Técnica y Transmisión de Calor, Ingeniería Térmica, Instalaciones Termohidráulicas y Eléctricas, Mecánica de Fluidos, Tecnología Energética.

1.3 Prerrequisitos

Es necesaria una formación previa en ingeniería fluidomecánica y los principios fundamentales de psicrometría, generación de calor y refrigeración.



2. Competencias

2.1 Generales

CG1 – 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.

CG2 – Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.

CG3 – Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.

CG5 – Capacidad para realizar la planificación estratégica y aplicarla a sistemas tanto constructivos como de producción, de calidad y de gestión medioambiental.

CG6 – Capacidad para gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.

CG7 – Capacidad para ejercer funciones de dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos I+D+i en plantas, empresas y centros tecnológicos.

CG8 – Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.

2.2 Específicas

CE10 Conocimientos sobre construcción, edificación, instalaciones, infraestructuras y urbanismo en el ámbito de la ingeniería industrial.

CE12 Conocimiento y capacidades para el 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.



3. Objetivos

- Ser capaz de interpretar correctamente el sentido y alcance de las normas e instrucciones de aplicación vigentes.
- Dimensionar las instalaciones de fluidos térmicos.
- Aplicar los principios del ahorro y eficiencia energética
- Interpretar y utilizar normas y reglamentación vigente en construcciones e instalaciones industriales.
- Seleccionar una máquina hidráulica de acuerdo con sus condiciones de funcionamiento en instalaciones de fluidos
- Regular una turbomáquina hidráulica para operar en las condiciones requeridas en instalaciones de fluidos





4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1: “Selección y regulación de máquinas hidráulicas”

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1,5

a. Contextualización y justificación

Las máquinas hidráulicas son equipos muy comunes en cualquier tipo de instalación. Su correcta selección y regulación son esenciales para el buen diseño y funcionamiento de las mismas, lo cual justifica su inclusión en la asignatura.

b. Objetivos de aprendizaje

Seleccionar una máquina hidráulica de acuerdo con sus condiciones de funcionamiento. Regular una turbomáquina hidráulica para operar en las condiciones requeridas.

c. Contenidos

Tema 1. Semejanza en máquinas hidráulicas

Introducción

Variables del problema y obtención de parámetros

Parámetros adimensionales más significativos. Interpretación física

Influencia de la variación del régimen de giro en las curvas características

Influencia de la variación del tamaño de la máquina en las curvas características

Concepto de velocidad específica

Tema 2. Selección, instalación y regulación de bombas

Curva característica de la instalación

Punto de funcionamiento y de diseño



- Acoplamiento de bombas en paralelo
- Acoplamiento de bombas en serie
- Torneado del rodete
- Regulación de bombas hidráulicas
- Variación de la curva característica de la red
- Variación de la curva característica de la bomba (eliminación corona directriz)
- Variación simultánea de ambas curvas características.

Tema 6. Cavitación en bombas

- Naturaleza del fenómeno
- Presión de vapor y cavitación
- Efectos de la cavitación en turbomáquinas
- Altura neta de aspiración: NPSH
- Determinación del NPSH requerido
- Factores que influyen en el NPSH requerido

d. Métodos docentes

Exposición en pizarra y materiales suministrados por el profesor (apuntes de la asignatura, transparencias)

e. Plan de trabajo

El bloque se organizará en los siguientes temas:

Tema	Título del tema	Teoría (horas)	Aula (horas)	Seminario (horas)	Laboratorio (horas)
Tema 1	Semejanza en máquinas hidráulicas	2			1
Tema 2	Selección, instalación y regulación de bombas	4	1		2
Tema 3	Cavitación en bombas	3	1		1
TOTAL		9	2		4





f. Evaluación

Ver apartado 7

g Material docente

Esta sección será utilizada por la Biblioteca para etiquetar la bibliografía recomendada de la asignatura (curso) en la plataforma Leganto, integrada en el catálogo Almena y a la que tendrán acceso todos los profesores y estudiantes. Es fundamental que las referencias suministradas este curso estén actualizadas y sean completas. Los profesores tendrán acceso, en breve, a la plataforma Leganto para actualizar su bibliografía recomendada ("Listas de Lecturas") de forma que en futuras guías solamente tendrán que poner el enlace permanente a Leganto, el cual también se puede poner en el Campus Virtual.

g.1 Bibliografía básica

Macintyre, A. J. Bombas e Instalações de Bombeamento. Ed. Guanabara. 1987

Mataix, C. Turbomáquinas Hidráulicas. Ed. Dossat. 1976.

Pfleiderer, C. Bombas Centrífugas y Turbocompresores. Ed. Labor. 1960

g.2 Bibliografía complementaria

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

Materiales suministrados por el profesor

h. Recursos necesarios

No se necesitan recursos especiales



i. Temporalización

La materia de este bloque se impartirá de forma continuada durante la primera mitad de las semanas asignadas a esta asignatura del cuatrimestre en el que se imparte.





Bloque 2: Instalaciones térmicas

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1,5

a. Contextualización y justificación

Las instalaciones térmicas son aquellos sistemas que intercambia energía calorífica, para elevar o disminuir el calor de un sistema, estas instalaciones tienen muchísimas aplicaciones en la industria: seguridad, procesos, higiene, confort....

Las instalaciones térmicas tienen dos grandes campos de aplicación: la climatización y los procesos:

La climatización tiene dos grandes campos de aplicación: a) la climatización que se relaciona con la presencia de personas en ambientes interiores y b) la climatización de locales con fines de conservación o mantenimiento de características de un producto o ambiente

Los procesos térmicos industriales, son partes de un proceso de fabricación y son propios de cada aplicación, no obstante, se pueden destacar: los procesos de horno, el secado de productos, tratamientos térmicos, etc.

En esta parte se realiza una visión de la parte fundamental de las instalaciones térmicas.

b. Objetivos de aprendizaje

Conocer los tipos de instalaciones térmicas.

Conocer y seleccionar los sistemas más adecuados de generación de calor y frío para cada proceso.

Distinguir entre cargas, demandas y consumos de una instalación de climatización.

Saber seleccionar y calcular los componentes que constituyen una red de fluidos térmicos.

c. Contenidos

1) Introducción a las instalaciones térmica

- a. Partes de las instalaciones térmicas.
- b. Flujos de calor con el entorno de las instalaciones térmicas.
- c. Concepto de energía nominal, útil, demanda, diagramas energéticos.

2) Fluidos térmicos

- a. Tipos de fluidos térmicos.
- b. Características de los fluidos y usos.
- c. Fluidos sin cambio de fase, tipología de redes y componentes.



- d. Fluidos con cambio de fase, tipología de redes y componentes.
- 3) **Generadores de calor**
 - a. Tipos de caldera y campo de aplicación.
 - b. Calderas sin cambio de fase, eficiencia energética.
 - c. Calderas con cambio de fase, eficiencia energética.
- 4) **Máquina frigorífica**
 - a. Tecnologías de refrigeración.
 - b. Equipos por compresión.
 - c. Equipos por absorción.
- 5) **Equipos terminales**
 - a. Unidades terminales de acondicionamiento de Aire.
 - b. Hornos y secaderos.

d. Métodos docentes

Clases de aula teóricas. Método expositivo.

Resolución de ejercicios y problemas. Aprendizaje basado en problemas.

Prácticas de laboratorio y seminarios. Aprendizaje basado en experiencias.

e. Plan de trabajo

Las clases de aula, teóricas y de problemas se complementan con prácticas de laboratorio, ejercicios grupales y trabajos individuales.

Tema	Título del tema	Teoría (horas)	Aula (horas)	Seminario (horas)	Laboratorio (horas)
Tema 1	Introducción a las instalaciones térmica	1			
Tema 2	Fluidos térmicos	2			
Tema 3	Generadores de calor	2	1		2
Tema 4	Máquina frigorífica	2	1		2
Tema 5	Equipos terminales	2			
TOTAL		9	2		4

f. Evaluación

Evaluación mediante prueba escrita final, realización de las prácticas y ejercicios de evaluación continua.

Se considera aprobado una nota igual o superior a 5 puntos sobre 10 en la valoración global de todas las pruebas.



g Material docente

Esta sección será utilizada por la Biblioteca para etiquetar la bibliografía recomendada de la asignatura (curso) en la plataforma Leganto, integrada en el catálogo Almena y a la que tendrán acceso todos los profesores y estudiantes. Es fundamental que las referencias suministradas este curso estén actualizadas y sean completas. Los profesores tendrán acceso, en breve, a la plataforma Leganto para actualizar su bibliografía recomendada ("Listas de Lecturas") de forma que en futuras guías solamente tendrán que poner el enlace permanente a Leganto, el cual también se puede poner en el Campus Virtual.

g.1 Bibliografía básica

- Luis A. Molina Igartúa, Jesús M^a Alonso Girón. "Calderas de vapor en la industria: teoría, práctica, algoritmos y ejemplos de cálculo". CADEM-EVE Ente Vasco de la Energía, 1996 Bilbao.
- Luis Alfonso Molina Igartua, Gonzalo Molina Igartua. "Manual de eficiencia energética térmica en la industria. 1". CADEM (Grupo EVE), 1993 Bilbao.
- Félix Mendiá Urquiola. "Equipos de intercambio de calor". CADEM – EVE. Ente Vasco de la Energía, 1994 Bilbao.
- ATECYR. "Fundamentos de Refrigeración", Edita ATECYR, 2012 Madrid.
- Javier Doria, et al. "Instalaciones frigoríficas". CADEM – EVE. Ente Vasco de la Energía, 1995 Bilbao.
- Juan A. de Andrés y Rodríguez-Pomatta. Calor y frío industrial II. Universidad Nacional de Educación a Distancia, 1984 Madrid.
- Marín Herrero, José María. Diseño y cálculo de intercambiadores de calor monofásicos / J.M. Marín, S. Guillén, Madrid: Paraninfo, 2013 Madrid.

g.2 Bibliografía complementaria

(Se irá proporcionando bibliografía complementaria adicional durante el desarrollo de la asignatura).

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

Se irán proporcionando recursos complementarios durante el desarrollo de la asignatura.

h. Recursos necesarios

No se necesitan recursos especiales



i. Temporalización

La materia de este bloque se impartirá de forma coordinada con el bloque de instalaciones de fluidos.

5. Métodos docentes y principios metodológicos

Clases teóricas, clases de problemas y prácticas de laboratorio.

Entrega de material didáctico a través del campus virtual de forma continua con los contenidos teóricos, de problemas y de laboratorio.

Interacción en el aula en el desarrollo de trabajos y ejercicios propuestos.

Posible realización de seminarios (presenciales o virtuales) con invitación de profesionales o profesores universitarios sobre temas punteros en la asignatura.



6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA ⁽¹⁾	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases de aula teóricas y de problemas: método expositivo	22	Trabajo autónomo y en grupo	45
Prácticas de laboratorio: aprendizaje mediante experiencias, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje cooperativo	8		
Total presencial	30	Total no presencial	45
TOTAL presencial + no presencial			75

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor.

7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Evaluación final: Prueba escrita de cuestiones y/o teoría y problemas (puede ser tipo test)	50-90%	No existen requerimientos mínimos por bloques para la prueba escrita final, para aprobar la asignatura.
Evaluación continua basada en pruebas parciales, trabajos individuales o grupales, etc.	0-50%	
Evaluación basada en prácticas experimentales, informes de prácticas, etc.	0-50%	

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
 - Evaluación por examen escrito, prácticas y evaluación continua. Sin mínimos por bloque.
- **Convocatoria extraordinaria^(*):**
 - Evaluación por examen escrito y prácticas. El alumno puede mantener la evaluación continua, si lo desea.

(*) Se entiende por convocatoria extraordinaria la segunda convocatoria.



Art 35.4 del ROA 35.4. La participación en la convocatoria extraordinaria no quedará sujeta a la asistencia a clase ni a la presencia en pruebas anteriores, salvo en los casos de prácticas externas, laboratorios u otras actividades cuya evaluación no fuera posible sin la previa realización de las mencionadas pruebas.

<https://secretariageneral.uva.es/wp-content/uploads/VII.2.-Reglamento-de-Ordenacion-Academica.pdf>

8. Consideraciones finales

Es importante el seguimiento regular de la materia por parte de los alumnos. Las clases de teoría proporcionan el foro adecuado de convivencia para conocer, compartir y participar con los otros compañeros en la tarea formativa de forma activa y creativa.

Es necesario que el alumno atienda regularmente al Campus Virtual de la asignatura, tanto para seguir los materiales proporcionados como para mantenerse informado de cualquier novedad.

