

Guía docente de la asignatura

Asignatura	MÁQUINAS HIDRÁULICAS		
Materia			
Módulo			
Titulación	MÁSTER EN ENERGÍA: GENERACIÓN, GESTIÓN Y USO EFICIENTE		
Plan	616	Código	54377
Periodo de impartición	1ER CUATRIMESTRE	Tipo/Carácter	OB
Nivel/Ciclo	MÁSTER	Curso	1
Créditos ECTS	3		
Lengua en que se imparte	ESPAÑOL		
Profesor/es responsable/s	JOSÉ BENITO SIERRA PALLARES		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	jsierra@eii.uva.es		
Departamento	Ingeniería Energética y Fluidomecánica		

1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

Esta asignatura se imparte en el primer cuatrimestre del primer curso y parte de las competencias desarrolladas en las asignaturas básicas de los grados que dan acceso al máster, las cuales se revisan en el primer tema del programa.

La materia se estructura en tres bloques, en el primero de los cuales se desarrollan los conceptos básicos de la asignatura y se asientan los fundamentos adquiridos durante el grado. El segundo bloque desarrolla conceptos relativos a las bombas centrífugas y el tercer bloque trata los ventiladores.

1.2 Relación con otras materias

Matemáticas

Física

Ingeniería Térmica y Fluidomecánica

1.3 Prerrequisitos

Para un adecuado seguimiento de la asignatura, es preciso un dominio suficiente de:

- El cálculo diferencial, cálculo integral, ecuaciones diferenciales.
- La mecánica del sólido rígido
- El primer y segundo principios de la termodinámica.

Así como:

- Capacidad para la resolución de problemas matemáticos. Aptitud para aplicar conocimientos sobre cálculo diferencial e integral, y ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales
- Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la física.

2. Competencias

2.1 Generales

CG1: Capacidad de expresión oral

CG2: Capacidad de expresión escrita

CG3: Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma

CG4: Capacidad de resolución de problemas

CG5: Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica

CG6: Capacidad para trabajar en un equipo de forma eficaz

CG9: Capacidad de evaluar

CG10: Capacidad para el manejo de especificaciones técnicas y para elaboración de informes técnicos

2.2 Específicas

CE4: Capacidad de seleccionar y dimensionar máquinas y equipos convencionales de transformación energía

CE5: Capacidad de seleccionar y dimensionar sistemas de almacenamiento de energía térmica y eléctrica

CE6: Conocimiento de tecnologías del hidrógeno

3. Objetivos

Comprender los principios de funcionamiento de una bomba hidráulica.

Seleccionar una máquina hidráulica de acuerdo con sus condiciones de funcionamiento.

Regular una bomba para operar en las condiciones requeridas.

4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1: Conceptos fundamentales de máquinas hidráulicas

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Este bloque se contextualiza en la necesidad de dotar al alumno de herramientas básicas para el estudio de los fenómenos que se dan en las máquinas hidráulicas

b. Objetivos de aprendizaje

Asimilación de los conceptos fundamentales necesarios para el estudio de las máquinas hidráulicas

c. Contenidos

LECCION 1ª Conceptos generales

- 1.1 Clasificación de las máquinas hidráulicas.
- 1.2 Descripción general de las turbomáquinas hidráulicas.
- 1.3 Balance energético en máquinas hidráulicas.
- 1.4 Rendimientos en máquinas hidráulicas.
- 1.5 Grado de reacción.

LECCION 2ª Semejanza en máquinas hidráulicas.

- 2.1 Relaciones adimensionales.
- 2.2 Efecto de escala y leyes de modelo.
- 2.3 Velocidad específica.
- 2.4 Variación de la geometría del rodete con la velocidad específica. Coeficientes.
- 2.5 Influencia de la velocidad específica en el rendimiento.

LECCION 3ª Cavitación.

- 3.1 Naturaleza.
- 3.2 Presión de vapor y cavitación.
- 3.3 Fluidos cavitantes.
- 3.4 Parámetro de cavitación.
- 3.5 Mecanismos de daño por cavitación.
- 3.6 Otros efectos de la cavitación

LECCION 4ª Cavitación en turbomaquinaria.

- 4.1 Planteamiento.
- 4.2 Efectos de la cavitación en las turbomáquinas.
- 4.3 NPSH requerido

d. Métodos docentes

MÉTODOS DOCENTES	OBSERVACIONES
Clases de aula teóricas	Método expositivo en aula, desarrollando los contenidos teóricos de la asignatura.
Clases de aula de problemas	Resolución de problemas específicos de cada tema, que se presentan habitualmente en los procesos de ingeniería.

Prácticas de laboratorio	Aprendizaje mediante experiencias, analizando el comportamiento de los procesos y entrega de memoria de prácticas
Tutorías docentes	Desarrolladas individualmente o con pequeños grupos de alumnos.

e. Plan de trabajo

Semanas 1 - 5

f. Evaluación

La evaluación de la asignatura se encuentra recogida en el apartado 7 de esta guía docente

g. 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

Bloque 2: Bombas hidráulicas

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Este bloque se justifica por la enorme importancia de las bombas hidráulicas en el contexto de la industria

b. Objetivos de aprendizaje

Determinación e interpretación de curvas características. Selección e instalación de bombas hidráulicas.
Principios básicos de regulación. Procedimientos de arranque y parada de bombas

c. Contenidos

LECCION 5ª Descripción bombas centrífugas.

- 5.1 Descripción general.
- 5.2 Rodete.
- 5.3 Cámara.
- 5.4 Difusores.
- 5.5 Voluta.

LECCION 6ª Curvas características.

- 6.1 Curvas características reales de altura, potencia y rendimiento.
- 6.2 Curvas de igual rendimiento
- 6.3 Influencia de la velocidad específica en las curvas características.
- 6.4 Características de una bomba en régimen de bombeo, frenado y turbinación.

LECCION 7ª Selección, e instalación de bombas.

- 7.1 Punto de funcionamiento y diseño.
- 7.2 Funcionamiento de varias bombas en paralelo
- 7.3 Funcionamiento de varias bombas en serie.
- 7.4 Torneado del rodete.
- 7.5 Aplicaciones especiales: bombeo de líquidos viscosos.

LECCION 8ª Regulación de las bombas hidráulicas.

- 8.1 Regulación del caudal por variación de la característica de la red.
- 8.2 Regulación del caudal por variación de la característica de la bomba.
- 8.3 Regulación del caudal por variación simultánea de las características de la red y de la bomba.

LECCION 9ª Arranque y parada de bombas.

- 9.1 Procedimientos de arranque.
- 9.2 Paradas bruscas y lentas.
- 9.3 Fenómenos transitorios.
- 9.4 Funcionamiento inestable.

d. Métodos docentes

MÉTODOS DOCENTES	OBSERVACIONES
Clases de aula teóricas	Método expositivo en aula, desarrollando los contenidos teóricos de la asignatura.
Clases de aula de problemas	Resolución de problemas específicos de cada tema, que se presentan habitualmente en los procesos de ingeniería.
Prácticas de laboratorio	Aprendizaje mediante experiencias, analizando el comportamiento de los procesos y entrega de memoria de prácticas
Tutorías docentes	Desarrolladas individualmente o con pequeños grupos de alumnos.

e. Plan de trabajo

Semanas 6 - 12

f. Evaluación

La evaluación de la asignatura se encuentra recogida en el apartado 7 de esta guía docente

g. Bibliografía básica

- Macintyre, A. J. Bombas e Instalações de Bombeamento. Ed. Guanabara. 1987
- Mataix, C. Turbomáquinas Hidráulicas. Ed. Dossat. 1976.
- Pfleiderer, C. Bombas Centrifugas y Turbocompresores. Ed. Labor. 1960

Bloque 3: Ventiladores

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Este bloque se justifica por la importancia de los ventiladores en la industria

b. Objetivos de aprendizaje

Conceptos básicos de ventiladores.

c. Contenidos

LECCION 10ª Ventiladores.

10.1 Introducción.

10.2 Compresibilidad del gas.

10.3 Curvas características de ventiladores.

10.4 Particularidades de diseño.

10.5 Modificación de las condiciones de operación.

10.6 Ruido de los ventiladores.

10.7 Funcionamiento de ventiladores con gases con partículas en suspensión.

d. Métodos docentes

MÉTODOS DOCENTES	OBSERVACIONES
Clases de aula teóricas	Método expositivo en aula, desarrollando los contenidos teóricos de la asignatura.
Clases de aula de problemas	Resolución de problemas específicos de cada tema, que se presentan habitualmente en los procesos de ingeniería.
Prácticas de laboratorio	Aprendizaje mediante experiencias, analizando el comportamiento de los procesos y entrega de memoria de prácticas
Tutorías docentes	Desarrolladas individualmente o con pequeños grupos de alumnos.

e. Plan de trabajo

Semanas 13 - 15

f. Evaluación

La evaluación de la asignatura se encuentra recogida en el apartado 7 de esta guía docente

g. Bibliografía básica

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

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

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

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teóricas	20	Estudio y trabajo autónomo individual	40
Clases prácticas	2,5	Estudio y trabajo autónomo grupal	10
Laboratorios	7,5		
Prácticas externas, clínicas o de campo			
Seminarios			
Otras actividades			
Total presencial	30	Total no presencial	50

7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Evaluación continua	55 %	Cuestiones y/o problemas sobre la materia vista hasta ese momento en forma de exámenes parciales distribuidos a lo largo del periodo docente
Prácticas de laboratorio	20 %	Realización de una experimentación con diferentes equipos en el laboratorio y presentación de una memoria de prácticas
Trabajo en grupos	25 %	Realización de un trabajo por grupos

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Convocatoria extraordinaria: El alumno podrá examinarse del 80% de la materia mediante un examen escrito, o bien optar por mantener el 25% de la nota del trabajo en grupo y examinarse del resto. Las prácticas de laboratorio son obligatorias.

8. Consideraciones adicionales

Se usará el Campus Virtual para proporcionar al alumno materiales y recursos.