

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Maquinas y sistemas fluidomecanicos

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Segundo semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Maquinas y sistemas fluidomecanicos
Titulación	56IM - Grado en Ingeniería Mecánica
Centro responsable de la titulación	Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial
Semestre/s de impartición	Sexto semestre
Módulos	Específica
Materias	Maquinas y sistemas fluidomecanicos
Carácter	Optativa
Código UPM	565000365
Nombre en inglés	Fluid systems and turbo machines

Datos Generales

Créditos	4.5	Curso	3
Curso Académico	2016-17	Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

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

Otros Requisitos

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

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

Mecánica de fluidos

Otros Conocimientos Previos Recomendados

Conocimientos de mecánica de fluidos

Competencias

- CE24 - Conocimiento aplicado de los fundamentos de los sistemas y máquinas fluidomecánicas.
- CG1 - Conocer y aplicar los conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industrial
- CG10 - Creatividad.
- CG2 - Poseer la capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos industriales, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas
- CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en contextos amplios, siendo capaces de integrar los trabajando en equipos multidisciplinares
- CG4 - Comprender el impacto de la ingeniería en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajaren un entorno profesional y responsable.
- CG5 - Comunicar conocimientos y conclusiones, tanto de forma oral como escrita, a públicos especializados y no especializados de modo claro y sin ambigüedades.
- CG6 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de toda la vida para un desarrollo profesional adecuado
- CG7 - Incorporar las TIC y las tecnologías y herramientas de la Ingeniería Industrial en sus actividades profesionales.

Resultados de Aprendizaje

- RA217 - RA-03 Diseño de sistemas fluidomecánicos, optimización y mejoras
- RA29 - Conocimientos aplicados de los fundamentos de los sistemas y máquinas fluidomecánicas.
- RA218 - RA-04 Iniciativa para acometer nuevos desarrollos y aplicaciones en proyectos de innovación educativa
- RA216 - RA-02 Capacidad para la clasificación de las diversas máquinas de fluidos y ámbito de utilización
- RA215 - RA-01 Aplicación de los principios teóricos básicos en los que se fundamentan las máquinas y sistemas fluidomecánicos

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Martinez Arevalo, Carmen	302	carmen.martineza@upm.es	
Mancebo Piqueras, Jose Antonio (Coordinador/a)	303/A105	ja.mancebo@upm.es	

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

Temario

1. PRINCIPIOS BÁSICOS

- 1.1. Introducción. Definiciones y clasificación. Fundamentos
- 1.2. Balance energético en máquinas hidráulicas. Ecuaciones integrales
- 1.3. Tipología de máquinas hidráulicas
- 1.4. Campos de aplicación de las máquinas hidráulicas

2. TEORÍA DE TURBINAS

- 2.1. Conservación del momento cinético. Principio de Euler. Transferencia de energía
- 2.2. Saltos, potencias, caudales y rendimientos de una turbina
- 2.3. Semejanza en turbomáquinas. Parámetros y velocidades específicas. Grado de reacción
- 2.4. Principales tipos de turbinas
- 2.5. Selección de turbinas

3. TIPOLOGÍA DE TURBINAS HIDRÁULICAS

- 3.1. Introducción. Centrales hidroeléctricas. Parámetros básicos
- 3.2. Turbinas de acción
- 3.3. Turbinas de reacción
- 3.4. Cavitación en turbinas

4. CURVAS CARACTERÍSTICAS Y REGULACIÓN DE TURBINAS

- 4.1. Curvas reales y curvas 11
- 4.2. Curvas de par-velocidad
- 4.3. Curvas de potencia-velocidad
- 4.4. Curvas de potencia-rendimiento-velocidad
- 4.5. Curvas de igual velocidad específica
- 4.6. Curvas de Voestch, Oesterlen, Luchinger y Thoma
- 4.7. Funciones y tipos de regulación

5. AEROTURBINAS

- 5.1. Introducción. Descripción general
- 5.2. Estudio aerodinámico. Hipótesis
- 5.3. Estudio del tubo de corriente
- 5.4. Potencia eólica absorbida por el rotor. Coeficiente de potencia. Límite de Betz
- 5.5. Curvas de potencia. Potencia nominal
- 5.6. Aspectos influyentes en la captación de energía eólica. Factor de capacidad

6. BOMBAS HIDRÁULICAS

- 6.1. Definiciones y clasificación. tipología de bombas hidráulicas
- 6.2. Transferencia de energía en bombas rotodinámicas. Alturas de una bomba
- 6.3. Pérdidas y rendimientos
- 6.4. Potencias
- 6.5. Cavitación en bombas. Limitación de la altura de aspiración
- 6.6. Energía mínima en la aspiración, NPSH

7. CURVAS CARACTERÍSTICAS DE LAS BOMBAS

- 7.1. Curvas de par, potencia y rendimiento
- 7.2. Curvas combinadas de bomba e instalación
- 7.3. Modificación de las curvas. Efectos de densidad, viscosidad, paso del tiempo, etc
- 7.4. Regulación del funcionamiento en bombas
- 7.5. Asociación de bombas
- 7.6. Instalaciones de bombeo

8. VENTILADORES

- 8.1. Definiciones y clasificación. Aplicaciones
- 8.2. Cargas estática y dinámica. Ecuación de Euler aplicada. Tipos de ventiladores
- 8.3. Curvas características. Selección de ventiladores
- 8.4. Regulación de ventiladores. Instalación

9. BOMBAS DE DESPLAZAMIENTO POSITIVO

- 9.1. Introducción. Principio de desplazamiento positivo. Clasificación
- 9.2. Bombas de émbolo. Irregularidad. Acoplamiento, bombas policilíndricas
- 9.3. Potencias y rendimientos. Cálculo de dimensiones básicas
- 9.4. Bombas rotativas de desplazamiento positivo

10. INTRODUCCIÓN A LA OLEOHIDRÁULICA

- 10.1. Funciones de un equipo hidráulico. Aplicaciones
- 10.2. Componentes principales de un sistema hidráulico. Simbología y esquemas
- 10.3. Aplicaciones. Desarrollo de un sistema de control oleohidráulico

11. LABORATORIO

- 11.1. Ensayo de turbinas. Curvas características
- 11.2. Ensayo de bombas. Curvas características
- 11.3. Prácticas complementarias opcionales. Aplicaciones informáticas, circuitos oleohidráulicos

Cronograma

Horas totales: 49 horas

Horas presenciales: 49 horas (41.9%)

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	Tema 1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2	Tema 2 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 3	Tema 2 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Tema 3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 4	Tema 3 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 5	Tema 3 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 6	Tema 4 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Ensayo de turbinas de acción y reacción Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 7	Tema 5 Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			EC-T1 Duración: 01:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 8	Tema 5 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 5 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			

Semana 9	<p>Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 6 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 10	<p>Tema 6 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 7 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 11	<p>Tema 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 7 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 12	<p>Tema 8 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Ensayo de bombas e instalaciones Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 13	<p>Tema 9 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 14	<p>Tema 9 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 15	<p>Tema 10 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 16				<p>EC-T2 Duración: 01:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>

Semana 17				<p>EC-P Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p> <p>EF, Teoría, Problemas y Laboratorio Duración: 04:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial</p> <p>EC- Laboratorio Duración: 00:30 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial</p>
-----------	--	--	--	---

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
7	EC-T1	01:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	15%		CG2, CG3, CG4, CE24, CG1
16	EC-T2	01:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	15%		CG5, CG6, CG7, CG10, CE24
17	EC-P	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	60%		
17	EF, Teoría, Problemas y Laboratorio	04:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%		CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7, CG10, CE24
17	EC- Laboratorio	00:30	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	10%	3 / 10	CE24

Criterios de Evaluación

La evaluación comprende varios ejercicios, teóricos y prácticos, además del laboratorio, tanto para evaluación continua como en examen final.

Se califican de 0 a 10 puntos y se aprueba con 5 o más en el cómputo total

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Apuntes de clase	Otros	Notas tomadas en clase por el alumno y materiales complementarios aportados por el profesor. Constituye la base principal del aprendizaje
Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas	Bibliografía	Autor: Agüera Soriano, José
Hidráulica para ingenieros	Bibliografía	Autor: Escribá Bonafé, Domingo
Máquinas hidráulicas. Apuntes de turbomáquinas	Bibliografía	Autor: Fernández Francos, Joaquín Univ. de Oviedo
Apuntes de máquinas hidráulicas	Bibliografía	Autor: García Muñoz, Fernando UPM
Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas	Bibliografía	Autor: Mataix, Claudio ICAI
Turbomáquinas Hidráulicas	Bibliografía	Autor: Polo Encinas, Manuel
Teoría de Máquinas hidráulicas	Bibliografía	Autores: Viedma, Robles, Antonio y Zamora Parra, Blas
Bancos hidráulicos	Equipamiento	Equipamientos de los laboratorios de la ETSIDI
Programa de capacitación en energías renovables	Recursos web	Plataforma de acceso libre para la formación de técnicos en energías renovables. Promueve ONUDI, Organización de Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial
Energía Minihidráulica	Bibliografía	Manual descriptivo general sobre aprovechamientos hidroeléctricos de pequeña potencia. Marco: Capacity building programme on renewable energies (ONUDI) http://oa.upm.es/29925/1/INVE_MEM_2013_136048.pdf Autores: Mancebo JA, Adrada T Martínez C,