



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de Minas y
Energia

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

65004050 - Maquinas e Instalaciones Hidraulicas

PLAN DE ESTUDIOS

06IE - Grado en Ingenieria de la Energia

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	65004050 - Maquinas e Instalaciones Hidraulicas
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Tercero curso
Semestre	Sexto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	06IE - Grado en Ingenieria de la Energia
Centro responsable de la titulación	06 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Minas y Energia
Curso académico	2019-20

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Jorge Muñoz Paniagua (Coordinador/a)	5	le.munoz@upm.es	L - 17:00 - 19:00 M - 08:00 - 10:00 X - 08:00 - 10:00 Consultar previamente con el profesor vía mail

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

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Mecanica De Fluidos E Hidraulica
- Termodinamica
- Ingenieria De Fluidos
- Mecanica

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería de la Energía no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE19 - Comprender los principios de mecánica de fluidos e hidráulica y aplicarlos en la Ingeniería de la Energía.

CE40 - Comprender el funcionamiento y la operación de las centrales eléctricas.

CE41 - Planificar y gestionar los recursos hidráulicos para la producción de energía.

CE45 - Aplicación de conocimientos de ingeniería al diseño, implantación y puesta en operación de plantas energéticas.

CE48 - Comprender el aprovechamiento, transformación y gestión de los recursos energéticos.

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

CG5 - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones, tanto 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 Energética en sus actividades profesionales.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA72 - Conocer las teorías de estática, cinemática y dinámica de fluidos perfectos y reales.

RA71 - Conocimiento de los principios de mecánica de fluidos e hidráulica.

RA150 - Capacidad para caracterizar y comprender el comportamiento de los fluidos en distintas situaciones de interés para el ingeniero industrial de la especialidad de Técnicas Energéticas

RA73 - Aplicar estos conocimientos a problemas de tuberías, canales, bombas, turbinas y regímenes transitorios sencillos.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Tema 0. Máquinas Hidráulicas. Introducción.

MÓDULO 1: Fundamentos de las máquinas hidráulicas

Tema 1. Clasificación y descripción de las máquinas hidráulicas.

Tema 2. Análisis dimensional

Tema 3. Conceptos esenciales

Tema 4. Teorema de Euler

MÓDULO 2: Bombas hidráulicas

Tema 5. Teoría unidimensional

Tema 6. Diseño

MÓDULO 3: Instalaciones hidráulicas

Tema 7. Redes hidráulicas

Tema 8. Bombas en serie y paralelo

Tema 9. Regulación de bombas hidráulicas

Tema 10. Cavitación

5.2. Temario de la asignatura

1. INFORMACIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA.

1.1. Máquinas Hidráulicas. Introducción.

2. FUNDAMENTOS DE LAS MÁQUINAS HIDRÁULICAS.

2.1. Clasificación y descripción de las máquinas hidráulicas.

2.2. Balance energético en máquinas hidráulicas.

2.3. Teoría fundamental de las turbomáquinas. Teorema de Euler.

3. SEMEJANZA FÍSICA EN TURBOMÁQUINAS.

3.1. Análisis dimensional.

3.2. Velocidad y diámetro específicos.

3.3. Curvas características e instalaciones de bombas y turbinas.

4. BOMBAS CENTRÍFUGAS.

4.1. Teoría unidimensional.

4.2. Diseño.

5. TURBINAS HIDRÁULICAS.

5.1. Generalidades.

5.2. Turbinas de acción.

5.3. Turbinas de reacción.

6. INSTALACIONES HIDRÁULICAS.

6.1. Cavitación.

6.2. Redes hidráulicas.

6.3. Bombas en serie y paralelo.

6.4. Regulación de bombas y turbinas hidráulicas.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	Teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
2	Teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	Teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
4	Teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	Teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	Teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Prácticas de laboratorio TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 02:00

7	<p>Teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
8	<p>Teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Trabajo del alumno TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 02:00</p>
9	<p>Teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Tutoría Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>	
10				
11	<p>Teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
12	<p>Teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
13	<p>Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Prácticas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
14		<p>Prácticas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
15	<p>Teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
16	<p>Teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
17			<p>Tutoría Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Evaluación Continua EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00</p> <p>Evaluación Final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00</p>

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	Prácticas de laboratorio	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	30%	5 / 10	CG1 CG5 CG6 CG7 CE19 CE40 CE41 CE45 CE48
8	Trabajo del alumno	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	10%	5 / 10	
17	Evaluación Continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	60%	4 / 10	CG1 CG5 CG6 CG7 CE40 CE41 CE45 CE48

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Evaluación Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG1 CG5 CG6 CG7 CE19 CE40 CE41 CE45 CE48

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

Para los alumnos que se acojan a la evaluación continua, se ponderará la nota adquirida por este procedimiento de la siguiente

forma:

80% de la nota final: Examen final de la asignatura.. La nota mínima exigible 4/10.

15% de la nota final: Trabajo a realizar por el alumno, pudiéndose enfocar a actividades prácticas de laboratorio, de investigación o cálculo numérico. El trabajo se entregará en formato .pdf siguiendo las indicaciones del profesor en concepto de extensión, estructura y contenido. Dichas indicaciones se comunicarán al alumno en el aula o vía Moodle.

5% de la nota final: Resolución de problemas de máquinas hidráulicas y eólicas o test periódicos realizados en clase. Existe libertad en la aplicación de este porcentaje para cada profesor.

La opción de evaluación continua, que requiere un esfuerzo y participación activa por parte del alumno, sólo es posible si se cumplen las dos condiciones siguientes:

El alumno ha solicitado, en un plazo de 15 días desde la fecha de inicio del cuatrimestre (independientemente del día en el que tenga lugar la primera clase de la asignatura), acogerse a la evaluación continua. Dicha solicitud se realizará a través de la aplicación Moodle de la asignatura, donde el alumno tendrá disponible un evento para subir un archivo .txt, .doc o .pdf en el cual se indique, de forma explícita, su deseo de acogerse a dicho método de evaluación, acompañando tal intención con sus datos personales (nombre, apellidos, DNI y número de matrícula).

El alumno que solicita la evaluación continua se acoge al procedimiento de evaluación anteriormente detallado y, por tanto, debe entregar todos los problemas propuestos por el profesor así como el trabajo asignado al alumno.

En el caso en que no se verifique alguna de las condiciones anteriores, el alumno automáticamente pasa a la opción de evaluación final, en el que todos los conocimientos mostrados a lo largo del curso son exigibles en un único examen final. El aprobado se obtiene, en este caso, con una nota igual o superior a 5/10.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Mecánica de Fluidos Crespo, A Editorial Thomson, 2006	Bibliografía	
Turbomáquinas Hidráulicas Claudio Mataix Editorial ICAI, 2011	Bibliografía	
Banco de bombas hidráulicas	Equipamiento	Banco (x2) de bombas hidráulicas para el estudio de las curvas características de máquinas acopladas en serie y paralelo