



Proyecto/Guía docente de la asignatura

Project/Course Syllabus

Asignatura <i>Course</i>	Aspectos avanzados en máquinas hidráulicas para sistemas energéticos		
Materia <i>Subject area</i>	Fundamentos y procesos energéticos basados en termofluidos para la transición energética		
Módulo <i>Module</i>	Estrategias y herramientas para el desarrollo de tecnologías útiles para la transición energética		
Titulación <i>Degree Programme</i>	MÁSTER EN ENERGÍA: APLICACIONES DE TERMOFLUIDOS PARA LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA		
Plan <i>Curriculum</i>	728	Código <i>Code</i>	55485
Periodo de impartición <i>Teaching Period</i>	1ER CUATRIMESTRE	Tipo/Carácter <i>Type</i>	OB
Nivel/Ciclo <i>Level/Cycle</i>	MÁSTER	Curso <i>Course</i>	1
Créditos ECTS <i>ECTS credits</i>	3		
Lengua en que se imparte <i>Language of instruction</i>	ESPAÑOL		
Profesor/es responsable/s <i>Responsible Teacher/s</i>	Francisco Castro Ruiz César Barrios Collado		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...) <i>Contact details (e-mail, telephone...)</i>	francisco.castro@uva.es cesar.barrios@uva.es		
Departamento <i>Department</i>	Ingeniería Energética y Fluidomecánica		
Fecha de revisión por el Comité de Título <i>Review date by the Degree Committee</i>	22 de Junio de 2026		

En caso de guías bilingües con discrepancias, la validez será para la versión en español.
In the case of bilingual guides with discrepancies, the Spanish version will prevail.

1. Situación / Sentido de la Asignatura

Course Context and Relevance

1.1 Contextualización

Course Context

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 temas que amplían los conocimientos básicos sobre el modelado de turbomáquinas hidráulicas, especialmente en bombas hidráulicas. Al final de la asignatura, los estudiantes serán capaces de aplicar la teoría bidimensional en geometrías axiales y radiales, además de aplicar las condiciones de semejanza en casos más realistas.

1.2 Relación con otras materias

Connection with other subjects

Dinámica de fluidos computacional aplicada a tecnologías energéticas
Energías hidráulicas, eólicas y marinas

1.3 Prerrequisitos

Prerequisites

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
- Ingeniería Fluidomecánica
- Máquinas hidráulicas

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. Resultados del proceso de formación y de aprendizaje (RD 822/2021) o competencias (RD 1393/2007)**Learning outcomes (RD 822/2021) or competences (RD 1393/2007)****2.1 (RD822/2021) Conocimientos o contenidos****Knowledge or content**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
C01	Conocer los instrumentos de medida de variables termofluidomecánicas y comprender sus principios de medida. Ser capaz de evaluar las especificidades que, con relación a su comportamiento, tienen diferentes sistemas energéticos con la finalidad de definir sistemas de medida, actuación y estrategias de funcionamiento apropiadas.
C03	Ser capaz de analizar eficazmente la información contenida en las curvas características y otra información técnica que determina el comportamiento de dispositivos electroquímicos, motores térmicos, máquinas hidráulicas, equipos térmicos y redes de transporte de energía desde criterios de eficiencia energética. En el diseño de instalaciones energéticas complejas, identificar las tecnologías energéticas convencionales y nuevas unidas a la Transición Energética, más idóneas su tamaño y estrategias de integración.
C04	Capacidad de seleccionar y dimensionar sistemas de almacenamiento de energía. Ser capaz de valorar las características de los diferentes sistemas de almacenamiento para su integración en instalaciones energéticas. Comparar y seleccionar sistemas de almacenamiento comerciales para dar respuesta a necesidades concretas de aplicación.
C05	Capacidad de seleccionar y utilizar tecnologías del hidrógeno. Ser capaz de evaluar, a partir de sus características y prestaciones, el interés del uso e integración de las tecnologías de producción, almacenamiento y utilización del hidrógeno en aplicaciones concretas. Analizar el interés actual y futuro de utilización de las tecnologías anteriores en diferentes escenarios.
C06	Conocimiento de normativas y metodologías relativas a la instalación y seguridad de operación relacionadas con la utilización de nuevos combustibles y tecnologías energéticas. Entender las normas y aspectos regulatorios relativos a tecnologías y vectores energéticos propios de la transición energética. Conocer las metodologías relacionadas con la seguridad y control de atmósferas explosivas.
C07	Seleccionar las rutas tecnológicas más adecuadas de captura-transporte-almacenamiento y uso de CO ₂ en función del tamaño y tipo de aplicación. Comprender el impacto sobre el efecto invernadero de las fuentes emisoras y conocer el conjunto de tecnologías aplicables y sus aspectos claves. Capacidad para integrar aspectos técnicos, económicos, de sostenibilidad, de impacto medioambiental, de regulación y percepción pública en el desarrollo de un proyecto de captura, transporte y almacenamiento de dióxido de carbono.
C09	Conocimiento de los aspectos claves de la aplicación de energías alternativas en el sector transporte. Ser capaz de analizar el interés de energías alternativas al petróleo para la propulsión de vehículos (electricidad, hidrógeno, e-combustibles y biocombustibles) y las tecnologías asociadas de generación de energía mecánica y de almacenamiento energético a bordo. Analizar las distintas posibilidades de estaciones de servicio que permiten suministrar estas energías alternativas al sector del transporte.

2.2 (RD822/2021) Habilidades o destrezas**Skills or abilities**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
H1	Saber seleccionar de forma idónea sistemas e instrumentos de medida y definir estrategias de control para instalaciones energéticas concretas.
H3	Saber seleccionar y dimensionar elementos, equipos y sistemas de transformación energética para implementarlos en instalaciones energéticas concretas.

2.3 (RD822/2021) Competencias**Competences**



3. Objetivos

Course Objectives

Comprender los principios de funcionamiento de una máquina hidráulica analizando las diferentes aproximaciones a su estudio.



**4. Contenidos y/o bloques temáticos****Course Contents and/or Modules****Bloque 1: “Teoría de máquinas hidráulicas”****Module 1: “Theory of hydraulic machinery”**

Carga de trabajo en créditos ECTS: 3
Workload in ECTS credits:

a. Contextualización y justificación**a. Context and rationale**

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

b. Objetivos de aprendizaje**b. Learning objectives**

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

c. Contenidos**c. Contents****Tema 1. Movimiento bidimensional a través de cascadas de álabes axiales**

- 1.1. Introducción
- 1.2. Cascada de álabes axial fija
- 1.3. Cascada de álabes axial móvil
- 1.4. Efectos tridimensionales

Tema 2. Movimiento bidimensional a través de cascadas de álabes radiales

- 2.1. Introducción
- 2.2. Cascada de álabes radial fija
- 2.3. Cascada de álabes radial móvil
- 2.4. Correcciones a la teoría unidimensional

Tema 3. Ampliación de análisis dimensional

- 3.1. Introducción
- 3.2. Limitaciones en la utilización de la teoría de semejanza en turbomáquinas
- 3.3. Bombeo de líquidos viscosos

d. Métodos docentes**d. Teaching and Learning methods**

Ver apartado 5.

e. Plan de trabajo**e. Work plan**



Tema	Título del tema	Teoría (horas)	Aula (horas)	Seminario (horas)	Laboratorio (horas)
Tema 1	Movimiento bidimensional a través de cascadas de álabes axiales	6	2.5		
Tema 2	Movimiento bidimensional a través de cascadas de álabes radiales	6	2.5		1.5
Tema 3	Ampliación de análisis dimensional	3	1		
TOTAL		15	6		1.5

f. Evaluación**f. Assessment**

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

g Material docente**g Teaching material****g.1 Bibliografía básica****Required Reading**

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

Additional Online Resources (microlearning units, blogs, videos, digital journals, massive online courses (MOOC), etc.)

h. Recursos necesarios**Required Resources**

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

i. Temporalización**Course Schedule**

CARGA ECTS ECTS LOAD	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO PLANNED TEACHING PERIOD
3	Semanas 1-14



5. Métodos docentes y principios metodológicos

Instructional Methods and guiding methodological principles

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.



6. Tabla de dedicación del estudiantado a la asignatura

Student Workload Table

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES o A DISTANCIA ⁽¹⁾ FACE-TO-FACE/ ON-SITE or ONLINE ACTIVITIES ⁽¹⁾	HORAS HOURS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES INDEPENDENT / OFF-CAMPUS WORK	HORAS HOURS
Clases teóricas	15	Estudio y trabajo autónomo individual	52.5
Clases prácticas	6		
Laboratorios	1.5		
Prácticas externas, clínicas o de campo			
Seminarios			
Otras actividades			
Total presencial <i>Total face-to-face</i>	22.5	Total no presencial. <i>Total non-face-to-face</i>	52.5
TOTAL presencial + no presencial <i>Total</i>			75

- (1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sentado en un aula del campus sigue una clase por videoconferencia de forma síncrona, impartida por el profesor. *Distance face-to-face activity refers to a situation in which a group of students, seated in a classroom on campus, attends a class via live videoconference delivered by the instructor in real time.*

7. Sistema y características de la evaluación**Assessment system and criteria**

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO ASSESSMENT METHOD/PROCEDURE	PESO EN LA NOTA FINAL WEIGHT IN FINAL GRADE	OBSERVACIONES REMARKS
Prueba escrita sobre la semana 7	25%	Cuestiones y/o problemas sobre la materia vista hasta ese momento
Prueba escrita final	65%	Cuestiones y/o problemas sobre toda la materia.
Prácticas de laboratorio	10%	Trabajo con diferentes equipos en el laboratorio y realizar una memoria de prácticas

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN ASSESSMENT CRITERIA
• Convocatoria ordinaria. First Exam Session (Ordinary) ○ ... Los de la tabla anterior... • Convocatoria extraordinaria^(*) Second Exam Session (Extraordinary / Resit) ^(*): ○ ... Prueba escrita con cuestiones de tipo teórico y/o práctico y/o problemas con un peso del 90% y prácticas de laboratorio con un peso del 10%. • Convocatoria extraordinaria fin de carrera: ○ Prueba escrita con cuestiones de tipo teórico y/o práctico y/o problemas y un peso del 100%



8. Consideraciones finales

final remarks

Uso de inteligencia artificial: con el fin de garantizar transparencia y fomentar su uso ético, cualquier uso de inteligencia artificial deberá ser claramente declarado, especificando: qué herramientas se han utilizado, por qué se han seleccionado, cómo se han utilizado, qué tipo de tareas se han ejecutado y qué resultados han proporcionado.

