Proyecto/Guía docente de la asignatura

Asignatura	Máquinas Hidráulicas y Térmicas		
Materia	Ingeniería Térmica y Fluidomecánica		
Módulo	Tecnología Específica Mecánica		
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica		
Plan	455	**Código**	42623
Periodo de impartición	7º cuatrimestre	**Tipo/Carácter**	Obligatoria
Nivel/Ciclo	GRADO	**Curso**	4º
Créditos ECTS	6		
Lengua en que se imparte	Castellano		
Profesor/es responsable/s	Miriam Reyes, César Méndez		
Datos de contacto (E-mail, teléfono…)	miriam.reyes@uva.es, cesar.mendez@uva.es,		
Departamento	Ingeniería Energética y Fluidomecánica		
Fecha de revisión por el Comité de Título	20/06/2025		

1. Situación / Sentido de la Asignatura

Profundización de las principales tecnologías para la interacción entre la energía mecánica y la energía almacenada en los fluidos, tanto compresibles como incompresibles.

Introducción a la aplicación de estas tecnologías en los motores térmicos y su utilización en la conversión de calor en energía mecánica.

1.1 Contextualización

De los motores térmicos y de las máquinas de fluido se obtiene la mayor parte de la energía mecánica utilizada en el sector de la automoción aérea, marítima y terrestre y también se obtiene la mayor parte de la energía mecánica que finalmente se usa para la producción de energía eléctrica.

1.2 Relación con otras materias

El no haber cursado y aprobado las asignaturas de "**Ingeniería Fluidomecánica**" y "**Termodinámica Técnica y Transmisión de Calor**" hace muy difícil la compresión y estudio de los fenómenos que ocurren en estas máquinas, lo que provocará muy probablemente el abandono de la asignatura.

Los conceptos de las asignaturas de **Mecánica de Fluidos** e **Ingeniería Térmica** son muy importantes, para entender los diferentes elementos periféricos que las Máquinas Hidráulicas y Térmicas. Sin estos conceptos es difícil de entender el funcionamiento en conjunto de las máquinas objeto de la asignatura.

En el segundo cuatrimestre existe una asignatura Optativa denominada **Motores de Combustión Interna Alternativos**, que es continuación y ampliación de una parte del temario de esta asignatura

2. Competencias

2.1 Generales

CG1 Capacidad de análisis y síntesis.
CG2 Capacidad de organización y planificación del tiempo.
CG3 Capacidad de expresión oral
CG4 Capacidad de expresión escrita
CG5 Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
CG6 Capacidad de resolución de problemas.
CG7 Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
CG8 Capacidad para aplicar los razonamientos a la práctica
CG9 Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz
CG10 Capacidad para diseñar y desarrollar proyectos.
CG13 Capacidad para actuar éticamente y con compromiso social
CG14 Capacidad de evaluar.
CG15 Capacidad para el manejo de especificaciones técnicas y la elaboración de informes técnicos.

2.2 Específicas

CE24: Conocimiento aplicado de los fundamentos de los sistemas y máquinas fluidomecánicas.

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.
Conocer el funcionamiento de los motores térmicos: turbinas de vapor, turbinas de gas y turborreactores.
Capacidad para describir el funcionamiento de los MCIA.
Conocer y aplicar los criterios básicos en el diseño de nuevos motores, sujetos a las restricciones técnicas.
Aprender a diseñar elementos internos de las turbomáquinas

4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1: "Turbomáquinas Térmicas"

Carga de trabajo en créditos ECTS: 2

a. Contextualización y justificación

En esta parte de la asignatura se analizan las turbomáquinas térmicas según sus campos de aplicación:

- producción de energía mecánica
- aplicaciones en aeronáutica
- sobrealimentación de motores de combustión interna alternativos.

Para cada aplicación:

- Se repasa y profundiza en la evolución termodinámica del fluido
- Se estudia la evolución termoflluidomecánica por el interior de la turbomáquina.
- Las curvas características de las turbomáquinas para analizar el comportamiento de la misma fuera de las condiciones de diseño.

b. Objetivos de aprendizaje

Conocer las aplicaciones de las turbomáquinas y las particularidades de cada una de ellas entendiendo las ventajas e inconvenientes de cada una de ellas de una forma razonada en base a razonamientos temofluidomecánicos

c. Contenidos

Ciclos complejos en Turbinas de vapor y de gas y parámetros y curvas características.
Ciclos en motores a reacción.
Ecuación fundamental de las turbomáquinas.
Estudio termodinámico de escalonamientos.
Estudio cinemático en escalonamientos.
Diseño de escalonamientos y funcionamiento fuera de diseño.
Regulación en turbomáquinas térmicas y turbocompresores.
Acoplamiento turbomáquinas y MCIA.

d. Métodos docentes

Clases de Teoría siguiendo los apuntes y de aula haciendo algunos de los problemas propuestos.

Clase en el aula de simulación para la realización de problemas de ciclos con turbomáquinas.

Realización de ejercicios de simulación en grupos de 2 personas y entrega de resultados.

e. Plan de trabajo

Semana	L	M	X	J	V
1		Presentación introducción a los motores térmicos	Conceptos Termodinámicos	Conceptos Termodinámicos Ciclos TV	
2	Ciclos TV Problemas TV	Problemas TV ASPEN Software	Ciclos TG	Problemas TG Parámetros característicos	
3	Parámetros característicos	Problemas TG Aspen Software	Intro Mot. reacción	Motores reacción	
4	Examen Evaluación continua Mot reacción 29/9/2025	Motores reacción	Problemas cohetes	Problemas reacción	
5	Estruct. interna y ec. Euler	Estudio termod.	Estudio cinemático	Problemas	

6	FIESTA	Regulación	Problemas diseño escalonamientos	Examen Evaluación continua Problema 16/10/25	
7	Problemas fuera diseño	LIBRE SIN CLASE			

f. Evaluación

Ver APARTADO 7

g. Material docente

g.1. Bibliografía básica

Apuntes de la asignatura que se suministrarán en el campus virtual
Problemas con solución de la asignatura, disponibles en el campus virtual

https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/nui/lists/4845249070005774

g.2. Bibliografía complementaria

MUÑOZ TORRALBO M.; VALDÉS DEL FRESNO, M.; MUÑOZ DOMINGUEZ, M. Turbomáquinas Térmicas, Fundamentos del diseño termodinámico. Servicio Publicaciones de la E.T.S.I.I. de Madrid. 2001. I.S.B.N. 84-7484-143-7
GUTIERREZ, J. L TURBOMÁQUINAS TÉRMICAS Teoría y Problemas, Universidad del País Vasco, 2005 I.S.B.N. 84-8373-768-X
MUÑOZ, M. Y PAYRI, F. Turbomáquinas térmicas. Universidad Politécnica de Valencia, 1978.
SCHEGLIAIEV, A.W. Turbinas de vapor, Mir, 1985
MATAIX, C. Turbomáquinas térmicas, Dossat, 1988.
WILSON, D.G. The design of high efficiency turbomachinery, MIT, 1984.
DIXON, S.L. Termodinámica de turbomáquinas, Dossat, 1978.
VIVIER, L. Turbinas de vapor y de gas, Urmo, 1975.
LECUONA, A. NOGUEIRA J. Turbomáquinas, Ariel, 2000, I.S.B.N. 84-344-8029-8
REQUEJO I., LAPUERTA M., PEIDRÓ J., ROYO R. Problemas de Motores Térmicos. Universidad Politécnica de Valencia 1988. I.S.B.N. 84-7721-52-7
PAYRI F. Motores Térmicos Problemas, Universidad Politécnica de Madrid, 1977, I.S.B.N. 84-600-0897-5
HAYWOOD, R. Ciclos Termodinámicos de Potencia y Refrigeración, LIMUSA, 2000, I.S.B.N. 968-18-5798-4

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

h. Recursos necesarios

- Aula preparada con cañón de proyección y conexión a internet.
- Pizarra
- Aula de simulación.

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
2	Semana 1 a 6

Bloque 2: “Turbomáquinas Hidráulicas”

Carga de trabajo en créditos ECTS: 2

a. Contextualización y justificación

b. Objetivos de aprendizaje

c. Contenidos

Teoría general de turbomáquinas.
Teoría ideal unidimensional de máquinas hidráulicas.
Pérdidas de energía.
Semejanza en máquinas hidráulicas.
Selección, instalación y regulación de bombas.

d Métodos docentes

Clases de Teoría siguiendo los apuntes y de aula haciendo algunos de los problemas propuestos

e Plan de trabajo

Semana	L	M	X	J	V
7			PRESENTACIÓN Teoría general de máquinas hidráulicas 22/10/2025	Teoría general de máquinas hidráulicas	
8	Teoría general de máquinas hidráulicas	Teoría general de máquinas hidráulicas.	Problemas	Pérdidas de energía en turbomáquinas.	FIESTA
9	Pérdidas de energía en turbomáquinas.	Problemas	Semejanza en máquinas hidráulicas	Semejanza en máquinas hidráulicas. Problemas	
10	Selección, instalación y Regulación de bombas.	Selección, instalación y Regulación de bombas.	Selección, instalación y Regulación de bombas. Problemas	Problemas	
11	Problemas	Problemas	Problemas Examen Evaluación continua 19/11/25		

f. Evaluación

Ver APARTADO 7

g. Material docente

g.1. Bibliografía básica

Apuntes de la asignatura que se suministrarán en el campus virtual
Colección de problemas de la asignatura, disponible en el campus virtual

g.2. Bibliografía complementaria

Crespo, A. Mecánica de Fluidos, **Ed. Paraninfo, 2012**

Macintyre, A. J. *Bombas e Instalaçoes de Bombeamento.* **Ed. Guanabara. 1987**
Mataix, C. *Turbomáquinas Hidráulicas*. **Ed. Dossat. 1976.**
Pfleiderer, C. *Bombas Centrífugas y Turbocompresores*. **Ed. Labor. 1960**

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

h. Recursos necesarios

- Aula preparada con cañón de proyección y conexión a internet.
- Pizarra
- Laboratorio de Mecánica de fluidos con los dispositivos necesarios para la realización de las prácticas de la parte de Máquinas Hidráulicas

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
2	Semana 7 a 11

Bloque 3: "Motores de combustión interna alternativos"

Carga de trabajo en créditos ECTS: 2

a. Contextualización y justificación

En esta parte de la asignatura se realiza una introducción a los motores de combustión interna alternativos en cuanto:

- Clasificación
- Elementos constructivos
- Parámetros característicos.

b. Objetivos de aprendizaje

Se pretende:

- tener una visión general del campo de aplicación.
- tener criterios para poder seleccionar un motor para una determinada aplicación.
- Tener criterios de dimensionamiento de los motores.

c. Contenidos

Clasificación de los motores de combustión interna alternativos.
Elementos constructivos de los MCIA
Parámetros y curvas características de los MCIA.
Semejanza, selección y dimensionado de MCIA.
Cálculo de prestaciones de los MCIA.

d. Métodos docentes

Clases de Teoría siguiendo los apuntes y de aula haciendo algunos de los problemas propuestos.

Prácticas de elementos constructivos con realización de informe de prácticas

e. Plan de trabajo

Semana	L	M	X	J	V
11				MCIA Introducción 20/11/2025	

12	MCIA Elementos constructivos	MCIA Elementos y vídeos	Clasificación vídeos combustión	MCIA diapositivas	
13	MCIA	MCIA Parámetros 1	MCIA Parámetros 2	Problemas parámetros	FIESTA
14	FIESTA	Problemas	Problemas/ resolución exámenes	Problemas/ resolución exámenes	
15	Examen Evaluación Continua 15/12/25				

f. Evaluación

Ver APARTADO 7

g Material docente

g.1. Bibliografía básica

Apuntes de la asignatura que se suministrarán en el campus virtual
Problemas con solución de la asignatura, disponibles en el campus virtual

g.2. Bibliografía complementaria

Payri y Desantes: Motores de Combustión Interna Alternativos, Editorial Reverte 2011 ISBN: 978-84-291-4802-2. Universidad Politécnica de Valencia, 2011**,** ISBN 978-84-8363-705-0
TAYLOR, C.F. The internal combustion engine in theory and practice, MIT, 1982.
HEYWOOD, J.B. Internal combustion engine fundamentals, McGraw-Hill, 1988.
ARIAS PAZ *Manual del Automóvil*. Dossat (44 edición), 1981. Cap. Refrigeración (pp. 124-140).
MACIÁN, V. Mantenimiento de motores de combustión interna alternativos, Universidad Politécnica de Valencia, 1983.
REQUEJO I., LAPUERTA M., PEIDRÓ J., ROYO R. Problemas de Motores Térmicos. Universidad Politécnica de Valencia 1988. I.S.B.N. 84-7721-52-7
PAYRI F. Motores Térmicos Problemas, Universidad Politécnica de Madrid, 1977, I.S.B.N. 84-600-0897-5
HEYWOOD, R. Ciclos Termodinámicos de Potencia y Refrigeración, LIMUSA, 2000, I.S.B.N. 968-18-5798-4

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

h. Recursos necesarios

- Aula preparada con cañón de proyección y conexión a internet.
- Pizarra
- Laboratorio de motores térmicos.

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
2	Semana 12 a 15

5. Métodos docentes y principios metodológicos

36 horas de teoría combinada con ejemplos aplicados. Aproximadamente 3 días a la semana. Se seguirán apuntes y presentaciones de la asignatura colgadas en el campus virtual.

17 horas de problemas de aula + exámenes evaluación continua en clase + diapositivas TV y TG en clase

Se realizará la resolución de algunos de los problemas colgados previamente en la web de la asignatura.
7 horas de prácticas de laboratorio, 3 en el laboratorio de Máquinas hidráulicas donde se realizarán ensayos en máquinas hidráulicas y 4 en el laboratorio de motores térmicos, donde se desmontará y montará un motor.

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA(1)	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases de Teoría	36	Estudiar Teoría	40
Clases de Problemas	13	Problemas	40
Prácticas de Maquinas hidráulicas	3	Prácticas de Maquinas hidráulicas	5
Prácticas de Motores Térmicos	4	Prácticas de Motores Térmicos	5
Exámenes evaluación continua en clases	2		
Diapositivas de elementos constructivos	2		
Total presencial	**60**	Total no presencial	**90**
		TOTAL presencial + no presencial	**150**

(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
Teoría: • 4 exámenes evaluación continua en horario de clase • Examen de teoría ordinario y extraordinario	30%	La nota de teoría de cada convocatoria será la resultante de tomar la mejor nota entre la convocatoria correspondiente y la obtenida en los exámenes de evaluación continua. La nota de teoría del examen de la convocatoria ordinaria no podrá ser utilizada para la extraordinaria. Los estudiantes serán considerados como PRESENTADO/A en una convocatoria si se realiza cualquier examen de evaluación, tanto continua como los exámenes ordinario y extraordinario de dicha convocatoria.
Problemas: • Examen ordinario y extraordinario	60%	Problemas en examen ordinario y extraordinario.
Prácticas (laboratorio hidráulica, simulaciones turbomáquinas térmicas y laboratorio MCIA)	10%	Es necesario entregar un informe de prácticas para cada una de las partes
Convocatoria extraordinaria fin de carrera: Solo se tendrá en cuenta la nota obtenida en el examen que se realiza a tal efecto en el que 30% es teoría y 70% problemas.		

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
Si los exámenes de evaluación son tipo test se puntuará con un punto cada respuesta correcta, y restará un punto las respuestas incorrectas

(*) 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

Los apuntes de la asignatura consisten en una recopilación de los conceptos teóricos de la asignatura, los cuales pueden ser ampliados para un mejor entendimiento.
Se han realizado pensando en que serán completados con anotaciones y correcciones de posibles erratas durante la asistencia a las clases teóricas donde se explican y amplían estos conceptos.
Difícilmente se puede estudiar la teoría de la asignatura y asimilar los conceptos con estos apuntes si no se ha asistido a clase de teoría, problemas y laboratorio.
Estos apuntes se pueden modificar y corregir todos los años, por lo que es conveniente utilizar la última versión que está disponible en el campus virtual.

En los exámenes no se puede utilizar ninguna documentación.