

Proyecto/Guía docente de la asignatura

Project/Course Syllabus

Se debe indicar de forma fiel cómo va a ser desarrollada la docencia. Esta guía debe ser elaborada teniendo en cuenta a todo el profesorado de la asignatura. Conocidos los espacios y profesorado disponible. Los detalles de la asignatura serán informados por el Campus Virtual.

Se recuerda la importancia que tienen los comités de título en su labor de verificar la coherencia de las guías docentes de acuerdo con lo recogido en la memoria de verificación del título y/o en sus planes de mejora. Por ello, **tanto la guía, como cualquier modificación** que sufra en aspectos "regulados" (competencias, metodologías, criterios de evaluación y planificación, etc..) deberá estar **informada favorablemente por el comité de título ANTES** de ser colgada en la aplicación web de la UVa. Se ha añadido una fila en la primera tabla para indicar la fecha en la que el comité revisó la guía.

The syllabus must accurately reflect how the course will be delivered. It should be prepared in coordination with all teaching staff involved in the course and once the available teaching spaces and instructors are confirmed. Specific details regarding the course will be communicated through the Virtual Campus.

It is important to recall the key role of the Degree Committees in verifying the coherence of course syllabi with the official degree verification report and/or any improvement plans. Therefore, the syllabus — as well as any changes affecting "regulated" aspects (such as learning outcomes, teaching methods, assessment criteria, and course schedule) — must receive prior approval from the Degree Committee BEFORE being published on the UVa web application.

A new row has been added to the first table to indicate the date on which the Committee reviewed the syllabus.

Asignatura <i>Course</i>	Energías Alternativas en el Sector Transporte		
Materia <i>Subject area</i>	Medidas basadas en termofluidos para la descarbonización y mejora de la eficiencia energética de los sectores de uso final de la energía		
Módulo <i>Module</i>	Tecnologías energéticas de naturaleza térmica y fluidomecánica para la descarbonización y mejora de la eficiencia		
Titulación <i>Degree Programme</i>	Máster en Energía: aplicaciones de termofluidos para la transición energética		
Plan <i>Curriculum</i>	728	Código <i>Code</i>	55488
Periodo de impartición <i>Teaching Period</i>	2º cuatrimestre	Tipo/Carácter <i>Type</i>	OB
Nivel/Ciclo <i>Level/Cycle</i>	Máster	Curso <i>Course</i>	1º
Créditos ECTS <i>ECTS credits</i>	3		
Lengua en que se imparte <i>Language of instruction</i>	Castellano		
Profesor/es responsable/s <i>Responsible Teacher/s</i>	Andrés Melgar Bachiller Pablo Jimeno Largo		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...) <i>Contact details (e-mail, telephone...)</i>	andres.melgar@uva.es pablo.jimeno@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>	22-06-26		

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

La asignatura tiene carácter obligatorio en el Máster en Energía y se enmarca dentro del segundo cuatrimestre dentro de las asignaturas de aplicación a los distintos sectores de consumo energético.

1.2 Relación con otras materias

Connection with other subjects

Para el caso de los egresados de la Escuela de Ingenierías Industriales de Valladolid, la asignatura tiene relación directa con las asignaturas "Termodinámica Técnica y transmisión de calor", "Motores Térmicos" y "Máquinas Eléctricas".

1.3 Prerrequisitos

Prerequisites

No hay establecidos con carácter formal, pero es deseable familiarización con los conceptos generales de motores térmicos, motores eléctricos y sistemas electrónicos de potencia.



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)

Para los planes de estudio al amparo del RD 822/2021 deben completarse conocimientos o contenidos, habilidades o destrezas y las competencias.

Para los planes de estudio al amparo del RD 1393/2007 deben completarse las Competencias Generales y las Competencias Específicas.

For study programmes under RD 822/2021, it is necessary to specify knowledge or content, skills or abilities, and competences.

For study programmes under RD 1393/2007, General Competences and Specific Competences must be included.

2.1 (RD822/2021) Conocimientos o contenidos

Knowledge or content

CO1 - Conocer los instrumentos de medida de variables térmicas y fluidomecánicas y comprender sus principios de medida. Ser capaz de evaluar las especificidades que, con relación a su comportamiento, tienen diferentes sistemas energéticos basados en termofluidos con la finalidad de definir sistemas de medida, actuación y estrategias de funcionamiento apropiadas.

CO2 - Conocer herramientas de modelado y simulación que integran las ecuaciones de conservación de las especies, energía y cantidad de movimiento. Ser capaz de utilizar códigos basados en las ecuaciones anteriores para calcular las variables termofluidomecánicas en procesos industriales, vehículos de transporte y edificaciones. Analizar críticamente la validez de los resultados obtenidos por los modelos extrayendo conclusiones útiles y realistas.

CO3 - 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 de naturaleza térmica y fluidomecánica más idóneas, su tamaño y estrategias de integración.

CO4 - Capacidad de seleccionar y dimensionar sistemas de almacenamiento de energía para la optimización en el uso final de la energía. Ser capaz de valorar las características de los diferentes sistemas de almacenamiento y seleccionar sistemas de almacenamiento comerciales para dar respuesta a necesidades concretas de aplicación.

CO5 - Capacidad de seleccionar y utilizar tecnologías del hidrógeno relacionadas con el almacenamiento, transporte y uso final. 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

CO6 - Conocimiento de normativas y metodologías relativas a la instalación y seguridad de operación relacionadas con la utilización de nuevos combustibles. Entender las normas y aspectos regulatorios relativos a tecnologías y vectores energéticos no eléctricos propios de la transición energética. Conocer las metodologías relacionadas con la seguridad y control de atmósferas explosivas.

CO8 - Comprensión de los aspectos limitantes y claves relativos a los procesos y tecnologías aplicadas en las transformaciones energéticas de vectores energéticos no eléctricos y combustibles renovables. Conocimiento de las propiedades termofísicas de combustibles y vectores energéticos no eléctricos y sus mezclas. Conocimiento de las tendencias actuales, evolución futura esperable y principales desarrollos de i+d+i en la utilización en diferentes sectores de e-combustibles y bio-combustibles.

CO9 - 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 (almacenamiento electroquímico, hidrógeno, ecombustibles y biocombustibles) y las tecnologías asociadas 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

2.3 (RD822/2021) Competencias

Competences

CT1 - Capacidad de comunicación. Ser capaz de expresar conclusiones claras y comprensibles sobre aspectos complejos y especializados construidas a partir de argumentaciones sólidas, adaptadas al tipo de público receptor y ámbito.

CT2 - Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma. Ser capaz de desarrollar una estrategia personal de formación, evaluar el propio aprendizaje y encontrar los recursos necesarios para mejorarlo.

CT3 - Capacidad de resolución de problemas complejos. Ser capaz de aplicar de forma práctica los conocimientos adquiridos en entornos nuevos, de alta complejidad o no completamente definidos.

CT5 - Capacidad para la creatividad y la innovación. Ser capaz de percibir las situaciones contextuales como oportunidades de innovación tecnológica y ser capaz de encontrar soluciones creativas para resolver un problema. Desde la exploración crítica de lo que existe, concretar propuestas propias con valor y posibilidades ciertas de llevarse a la práctica.

CT6 - Capacidad de evaluar. Ser capaz de analizar el planteamiento y la propuesta presentada, estableciendo razonablemente la valoración de la solución propuesta y comparando el resultado obtenido con el esperado para realizar una valoración de la justificación y un análisis crítico de los resultados.

SC1 - Orientar y participar en actividades y proyectos de I+D+i para el desarrollo de nuevos productos y procesos de naturaleza térmica y fluidomecánica más eficientes y respetuosos con el medioambiente en empresas que suministran componentes y equipos para los sectores de edificación, automoción e industrial. Los proyectos y actividades se corresponden con niveles de madurez TRL (technology readiness level) desde 3 a 9.

SC2 - Proyectar y controlar la ejecución de instalaciones nuevas o reacondicionadas de generación, transporte y uso final de energía basados en termofluidos.

SC4 - Introducción de combustibles con origen renovable como son el hidrógeno, e-combustibles y biocombustibles en los sectores de edificación y transporte.

SC6 - Participación en equipos multidisciplinares aportando la visión tecnológica en la definición de medidas normativas y reguladoras referentes a la Transición Energética en diferentes administraciones.



2.1 (RD1393/2007) Competencias Generales

General Competences

2.2 (RD1393/2007) Competencias Específicas

Specific Competences



3. Objetivos

Course Objectives

Los objetivos de la asignatura son:

- Conocer los aspectos energéticos y medioambientales de los sistemas de propulsión de los vehículos.
- Conocer las líneas de desarrollo de los nuevos conceptos de motores térmicos avanzados.
- Conocer y analizar los sistemas de propulsión alternativos de tipo híbrido y eléctrico.
- Conocer los aspectos fundamentales para el dimensionamiento y análisis de vehículos con propulsión eléctrica, incluyendo los sistemas de almacenamiento de energía.
- Conocer los aspectos básicos y de funcionamiento de las pilas de combustible.
- Conocer e identificar los impactos medioambientales más significativos en el ciclo de vida de un vehículo (fabricación, uso y fin de vida) y desde su fase de concepción (ecodiseño).
- Conocer la legislación y la normativa medioambiental de tipo general y su aplicación al sector del automóvil.
- Conocer la descarbonización del transporte terrestre, marítimo, aéreo y ferroviario.



4. Contenidos y/o bloques temáticos**Course Contents and/or Modules****Bloque 1: “Energías Alternativas en el Sector Transporte”****Module 1: “Name of Module”**

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

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

Mirar punto 1.1

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

Mirar punto 3

c. Contenidos**c. Contents****1. INTRODUCCIÓN**

Aspectos energéticos y medioambientales de los sistemas de propulsión de vehículos. Consumos de combustible y emisiones de CO₂. Otras emisiones contaminantes.
Necesidad de nuevos conceptos de propulsión para una mejora energética
Requerimientos de desarrollo.
Oportunidades de desarrollo para los nuevos conceptos.
Programas de apoyo a los nuevos sistemas de propulsión eléctrica y con pila de combustible

2. MOTORES TÉRMICOS AVANZADOS

Motores convencionales y nuevos sistemas de combustión
Mejora de los sistemas de propulsión convencionales (diésel, gasolina)
Nuevos conceptos de combustión (HCCI, CAI, baja temperatura).

3. VEHÍCULOS DE PROPULSIÓN ELÉCTRICA E HÍBRIDA

Concepto y clasificación de vehículos eléctricos e híbridos
Vehículos híbridos
Rendimientos well-to-tank, tank-to-wheel y well-to-tank.
Eficiencias comparadas de vehículos térmicos, eléctricos, híbridos y con pila de combustible
Energía de tracción y modos de funcionamiento de vehículos híbridos
Ejemplos representativos de vehículos híbridos
Necesidades de desarrollo en relación con los nuevos sistemas de propulsión.

4. VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

Vehículos eléctricos
Motores térmicos como sistema de propulsión
Motores eléctricos como sistema de propulsión y generadores eléctricos
Frenado regenerativo
Convertidores de energía eléctrica
Sistemas de recarga y sustitución de baterías
Amplificadores de autonomía de los vehículos eléctricos
Gestión energética a bordo del vehículo
Ejemplos representativos de vehículos eléctricos

5. VEHÍCULOS CON PILA DE COMBUSTIBLE

Concepto y tipos de pilas de combustible
Características de las pilas PEM
Almacenamiento de hidrógeno
Sistemas integrados para el empleo de pilas en vehículos

Seguridad en el manejo de hidrógeno
Eficiencias y emisiones de los vehículos con pila de combustible
Dimensionamiento de vehículos con pila de combustible

6. IMPACTO AMBIENTAL DE LA AUTOMOCIÓN

Impacto ambiental durante la fabricación de vehículos
Impacto ambiental durante la utilización
Impacto ambiental del final de vida de los vehículos.
Análisis de ciclo de vida de vehículos y sistemas. Huella de Carbono de los vehículos.
Síntesis de los consumos energéticos, emisiones de CO₂ y generación de residuos de los vehículos térmicos, híbridos y eléctricos.
Etiquetado ambiental de vehículos

7. DESCARBONIZACIÓN DEL SECTOR TRANSPORTE

Transporte terrestre
Transporte marítimo
Transporte aéreo
Transporte ferroviario

d. Métodos docentes

d. Teaching and Learning methods

Clases magistrales de teoría en aula (T).
Clases prácticas de aula (A), sobre documentos específicos.
Simulación con software comercial

e. Plan de trabajo

e. Work plan

Mirar punto i

f. Evaluación

f. Assessment

- **Trabajos en laboratorio:** Relacionados con contenidos propios de la asignatura.
- **Exámenes escritos:** Permiten evaluar aquellos contenidos no evaluados mediante los dos tipos anteriores.

g Material docente

g Teaching material

Es fundamental que las referencias suministradas este curso estén actualizadas y sean completas. El profesorado tiene acceso, a la **plataforma Leganto de la Biblioteca** para actualizar su bibliografía recomendada ("Listas de Lecturas"). Si ya lo ha hecho, puede poner tanto en la guía docente como en el Campus Virtual el enlace permanente a Leganto.

La Biblioteca se basa en la bibliografía recomendada en la Guía docente para adaptar su colección a las necesidades de docencia y aprendizaje de las titulaciones.

Si tiene que actualizar su bibliografía, el enlace es el siguiente, <https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/login?auth=SAML> (acceso mediante tus claves UVA). Este enlace te

It is essential that the references provided for this course are up to date and complete. Faculty members have access to the Library's Leganto platform to update their recommended reading lists. If they have already done so, they may include the permanent Leganto link both in the course syllabus and on the Virtual Campus.

The Library relies on the recommended bibliography listed in the course syllabus to adapt its collection to the teaching and learning needs of each degree programme.

To update your bibliography, please use the following link: <https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/login?auth=SAML> (access using your UVA credentials). This link takes

envía a la página de autenticación del directorio UVa, el cual te redirige a Leganto. Una vez allí, aparecerán, por defecto, las listas de lectura correspondientes a las distintas asignaturas que imparte ("instructor" en la terminología de Leganto / Alma). Desde aquí podría añadir nuevos títulos a las listas existentes, crear secciones dentro de ellas o, por otra parte, crear nuevas listas de bibliografía recomendada.

Puede consultar las listas de lectura existentes mediante el buscador situado en el menú de arriba a la izquierda, opción "búsqueda de listas".

En la parte superior derecha de cada lista de lectura se encuentra un botón con el signo de omisión "•••" (puntos suspensivos), a través del cual se despliega un menú que, entre otras opciones, permite "Crear un enlace compartible" que puede dirigir o bien a la lista de lectura concreta o bien al "Curso" (asignatura). Este enlace se puede indicar tanto en el apartado "g. Materiales docentes" (y subapartados) de la Guía Docente como en la sección de Bibliografía correspondiente a la asignatura en el Campus Virtual Uva.

Para resolver cualquier duda puede consultar con la biblioteca de tu centro. [Guía de Ayuda al profesor](#)

you to the Uva directory authentication page, which will then redirect you to Leganto. Once there, the reading lists associated with the courses you teach will appear by default ("instructor" in Leganto/Alma terminology). From this platform, you can add new titles to existing lists, create sections within them, or alternatively, create new recommended reading lists. You can browse existing reading lists using the search bar located in the top left menu, under the "Find Lists" option.

In the top right corner of each reading list, you will find a button marked with an ellipsis "•••" (three dots). Clicking it opens a menu that includes, among other options, the ability to "Create a shareable link", which can point either to a specific reading list or to the entire course. This link can be included in section "g. Teaching Materials" (and its subsections) of the Course Syllabus, as well as in the Bibliography section of the course page on the UVa Virtual Campus.

If you have any questions, please contact your faculty library. [Guía de Ayuda al profesor](#)

g.1 Bibliografía básica

Required Reading

Apuntes de la asignatura subidos al campus virtual

g.2 Bibliografía complementaria

Supplementary Reading

Tinaut, F.V. Capítulo 11. Impactos medioambientales en el ciclo de vida de los vehículos. En *El Automóvil en la Movilidad Sostenible*. Informe ASEPA, 2018

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

Aula para las clases magistrales

Aula de simulación para las clases de prácticas

i. Temporalización

Course Schedule

CARGA ECTS ECTS LOAD	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO PLANNED TEACHING PERIOD
INTRODUCCIÓN 0.1 ECTS	Semana 1

MOTORES TÉRMICOS AVANZADOS 0.4 ECTS	Semanas 2, 3
VEHÍCULOS DE PROPULSIÓN ELÉCTRICA E HÍBRIDA 0.8 ECTS	Semanas 4-7
VEHÍCULOS ELÉCTRICOS 0.8 ECTS	Semanas 8-10
VEHÍCULOS CON PILA DE COMBUSTIBLE 0.5 ECTS	Semanas 11-13
IMPACTO AMBIENTAL DE LA AUTOMOCIÓN 0.2 ECTS	Semana 14
DESCARBONIZACIÓN DEL SECTOR TRANSPORTE 0.2 ECTS	Semana 15

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,
Prácticas de laboratorio y simulación	Aprendizaje mediante experiencias, analizando el comportamiento de los procesos y entrega de memoria de prácticas
Clases impartidas por profesionales del sector y visitas a empresa	Exposición de la experiencia laboral de profesionales del sector y visitas a empresas

6. Tabla de dedicación del estudiantado a la asignatura

Student Workload Table

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES o A DISTANCIA ⁽¹⁾ <i>FACE-TO-FACE/ ON-SITE or ONLINE ACTIVITIES ⁽¹⁾</i>	HORAS HOURS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES <i>INDEPENDENT / OFF-CAMPUS WORK</i>	HORAS HOURS
Clases teóricas y problemas	17.5	Estudio de aspectos teóricos y realización de problemas	37.5
Clases prácticas de simulación y de laboratorio	3	Desarrollo de trabajos entregables de prácticas	15
Otras actividades: conferencias, visitas técnicas	2		
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
Exámenes de teoría	30%	
Exámenes de problemas	30%	
Trabajos de prácticas simulación y laboratorio	40%	

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN ASSESSMENT CRITERIA
Convocatoria ordinaria. First Exam Session (Ordinary) - Se repetirán todos los exámenes de teoría y problemas que se han realizado durante el curso, - Los exámenes que se han hecho durante el curso podrán mejorar la nota de los exámenes que se hagan en la convocatoria ordinaria suponiendo el 50% de la nota del examen si la mejoran - Es necesario sacar una nota mínima de 3.5/10 en cada examen ordinario para poder compensar con los exámenes durante el curso Convocatoria extraordinaria^(*) Second Exam Session (Extraordinary / Resit) ^(*): - El examen extraordinario constará de una parte de teoría tipo test y problemas numéricos. La nota final contemplará el trabajo de prácticas desarrollado durante el curso de acuerdo en la proporción establecida anteriormente a no ser que el alumno solicite que no sea así con anterioridad a la prueba extraordinaria. En este último caso el 100% de la nota provendrá del examen extraordinario.

(*) Se entiende por convocatoria extraordinaria la segunda convocatoria.

RECORDATORIO El estudiante debe poder puntuar sobre 10 en la convocatoria extraordinaria salvo en los casos especiales indicados en el 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>

(*)The term "second exam session (extraordinary/resit" refers to the second official examination opportunity.

REMINDER Students must be assessed on a scale of 0 to 10 in the extraordinary session, except in the special cases indicated in Article 35.4 of the ROA: "Participation in the extraordinary exam session shall not be subject to class attendance or participation in previous assessments, except in cases involving external internships, laboratory work, or other activities for which evaluation would not be possible without prior completion of the aforementioned components."

<https://secretariageneral.uva.es/wp-content/uploads/VII.2.-Reglamento-de-Ordenacion-Academica.pdf>

8. Consideraciones finales

Final remarks

USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

No se autoriza el uso de herramientas basadas en inteligencia artificial (IA) generativa en el desarrollo de tareas, informes y demás documentos evaluables.