



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>	Tecnologías para la generación y uso de e-combustibles y bio-combustibles		
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 Universitario en Energía: Aplicaciones de Termofluidos para la Transición Energética		
Plan <i>Curriculum</i>	728	Código <i>Code</i>	55491
Periodo de impartición <i>Teaching Period</i>	2º Cuatrimestre	Tipo/Carácter <i>Type</i>	Obligatorio
Nivel/Ciclo <i>Level/Cycle</i>	Master	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>	Alfonso Horrillo		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...) <i>Contact details (e-mail, telephone...)</i>	alfonsojesus.horrillo@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>	30-06-25		

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 aborda aspectos relacionados con los procesos de producción de combustibles renovables y su uso final. Estos combustibles tienen su origen en recursos energéticos que pueden evitar la emisión neta de CO₂ a la atmósfera favoreciendo la descarbonización. Específicamente en la asignatura se tratan los combustibles que tienen su origen en recursos biomásicos (bio-combustibles) y los que se originan utilizando como reactivo hidrógeno obtenido por electrólisis (e-combustibles) y otras moléculas como pueden ser los óxidos de carbono o el nitrógeno.

1.2 Relación con otras materias

Connection with other subjects

La asignatura tiene relación con otras asignaturas impartidas en el Máster en el primer cuatrimestre. Concretamente se relaciona con la asignatura "Propiedades termofísicas de combustibles y vectores energéticos renovables" y en la parte de e-combustibles tiene relación con la asignatura "Almacenamiento y transporte de hidrógeno. Tecnologías actuales y futuras"

1.3 Prerrequisitos

Prerequisites

No existen prerrequisitos más allá de los propios exigidos para la admisión en el Máster



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

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.

CO7.- Seleccionar las rutas tecnológicas más adecuadas de captura-transporte-almacenamiento y uso de CO2 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.

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.

2.2 (RD822/2021) Habilidades o destrezas

Skills or abilities

H3 - Saber seleccionar y dimensionar elementos, equipos y sistemas de transformación energética de naturaleza termofluidomecánica para implementarlos en instalaciones energéticas.

2.3 (RD822/2021) Competencias

Competences

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.



SC3.- Participar en la formulación de nuevos combustibles con origen en recursos renovables (electricidad de origen renovable para generar H2 y biomasa) y la definición de sus procesos de producción, almacenamiento, transporte y distribución, en empresas de los sectores oil&gas y de generación renovable

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

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.

CT4.- Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz. Promover una actitud colaborativa con reparto eficaz de actividades y compromisos, transmisión abierta de información, seguimiento colectivo, integración de resultados y resolución consensuada de posibles conflictos

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.

2.1 (RD1393/2007) Competencias Generales

General Competences

2.2 (RD1393/2007) Competencias Específicas

Specific Competences



3. Objetivos

Course Objectives

- Conocer las tecnologías que se aplican actualmente para la producción de e-combustibles y bio-combustibles.
- Conocer las tecnologías que se aplican actualmente para el aprovechamiento de los e-combustibles y bio-combustibles.
- Perspectivas futuras en la producción y aprovechamiento de combustibles de origen renovable.





4. Contenidos y/o bloques temáticos

Course Contents and/or Modules

Bloque 1: "Procesos de generación de combustibles renovables"

Module 1: "Renewable fuel generation processes"

Carga de trabajo en créditos ECTS: 2

Workload in ECTS credits:

a. Contextualización y justificación

a. Context and rationale

Se analizan los procesos ya establecidos industrialmente y los que están actualmente en desarrollo para la producción de e-combustibles y bio-combustibles.

b. Objetivos de aprendizaje

b. Learning objectives

Aspectos claves en la producción de bioetanol, biogás y biodiesel.

Aspectos claves en la generación de e-metano, e-metanol, e-hidrocarburos y e-amoniaco.

c. Contenidos

c. Contents

1. Introducción. Combustibles renovables, situación actual y perspectivas.
2. Producción industrial de biocombustibles.
3. Producción de combustibles eléctricos con base en óxidos de carbono.
4. Producción de e-amoniaco.

d. Métodos docentes

d. Teaching and Learning methods

Clases magistrales basadas en apuntes específicos de la asignatura.

Prácticas en equipo con códigos de ingeniería de procesos para su optimización.

Visita a instalaciones de desarrollo de combustibles de origen renovables.

e. Plan de trabajo

e. Work plan

Clase de Teoría seguida de clases prácticas donde se aplican los conceptos expuestos en la teoría a problemas, prácticas y visitas.

f. Evaluación

f. Assessment

Examen test de teoría y problemas de aplicación de conceptos teóricos.

Trabajo con códigos de simulación de procesos.

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=SAM_L (acceso mediante tus claves UVa). Este enlace te 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

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=SAM_L (access using your UVa credentials). This link takes 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



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](#)

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 que se entregarán en el Campus Virtual

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

Aula para las clases magistrales y simulación

i. Temporalización

Course Schedule

CARGA ECTS ECTS LOAD	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO PLANNED TEACHING PERIOD
2	semanas 1-10

Bloque 2: "Uso final de combustibles renovables"

Module 2: "End use of renewable fuels"

Carga de trabajo en créditos ECTS:2
Workload in ECTS credits:

a. Contextualización y justificación

a. Context and rationale

Se describen los usos finales de naturaleza electroquímica y termoquímica que pueden darse a los combustibles de origen renovable

b. Objetivos de aprendizaje

b. Learning objectives



Conocer las particularidades de las tecnologías electroquímicas para el uso directo de e-combustibles y biocombustibles.

Conocer las particularidades de las tecnologías termoquímica para el uso directo de e-combustibles y biocombustibles (motores térmicos y equipos térmicos).

c. Contenidos

c. Contents

5. Utilización de e-combustibles y biocombustibles en pilas de combustible
6. Utilización de e-combustibles y biocombustibles en equipos térmicos y motores térmicos

d. Métodos docentes

d. Teaching and Learning methods

Clases magistrales basadas en apuntes específicos de la asignatura
Análisis de artículos científicos relacionados con estos temas actualmente en desarrollo

e. Plan de trabajo

e. Work plan

Clase de Teoría seguidas de clases prácticas donde se aplican los conceptos expuestos en la teoría a problemas y visitas

f. Evaluación

f. Assessment

Examen teoría tipo test y cuestiones de naturaleza numérica

g Material docente

g Teaching material

g.1 Bibliografía básica

Required Reading

Apuntes de la asignatura que se entregarán en el Campus Virtual

g.2 Bibliografía complementaria

Supplementary Reading

La misma que en el bloque anterior

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

i. Temporalización

Course Schedule

CARGA ECTS ECTS LOAD	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO PLANNED TEACHING PERIOD
1	semanas 11-15

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,



Clases de laboratorio. Prácticas de simulación	Aprendizaje mediante experiencias computacionales analizando el comportamiento de los procesos y entrega de memoria de prácticas
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⁾ FACE-TO-FACE/ ON-SITE or ONLINE ACTIVITIES ⁽¹⁾	HORAS HOURS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES INDEPENDENT / OFF-CAMPUS WORK	HORAS HOURS
Clases de Teoría	17,5	Estudiar la teoría	25
Problemas	1	Realización de problemas de forma autónoma	10
Visita	2	Realización prácticos simulación	17,5
Prácticas de laboratorio simulación	2		
Total presencial Total face-to-face	22,5	Total no presencial. Total non-face-to-face	52,5
TOTAL presencial + no presencial Total			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 tipo test teoría	30	Se evaluarán los 2 bloques por separado prorrateándose la nota de acuerdo con la duración especificada de cada bloque
Exámenes problemas	30	
Trabajos de prácticas simulación y visitas	40	Se desarrollarán a partir de una memoria de prácticas diferente para cada equipo y se entregarán a través del campus virtual

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN ASSESSMENT CRITERIA

- **Convocatoria ordinaria. First Exam Session (Ordinary)**
 - Los alumnos podrán mantener la nota de la evaluación continua en los exámenes tipo test de teoría y problemas o presentarse para mejorar nota. En ese caso último caso la nota que se obtendrá será la de esta prueba ordinaria. En caso de obtenerse menos de un 5 en la evaluación continua de teoría y problemas será obligatorio desarrollar el examen ordinario.
 - El examen ordinario constará de una parte de teoría tipo test y problemas o cuestiones numéricas. La nota final contemplará el trabajo de prácticas desarrollado durante el curso de acuerdo en la proporción establecida anteriormente.
- **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.



(*) 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-](https://secretariageneral.uva.es/wp-content/uploads/VII.2.-Reglamento-de-Ordenacion-Academica.pdf)

[content/uploads/VII.2.-Reglamento-de-Ordenacion-Academica.pdf](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-](https://secretariageneral.uva.es/wp-content/uploads/VII.2.-Reglamento-de-Ordenacion-Academica.pdf)

[content/uploads/VII.2.-Reglamento-de-Ordenacion-Academica.pdf](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.