

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 Renovables, Hidrógeno y Almacenamiento Energético		
Materia <i>Subject area</i>	Sistemas de Generación de Energía		
Módulo <i>Module</i>	Módulo de tecnología específica Energética		
Titulación <i>Degree Programme</i>	Grado en Ingeniería Energética		
Plan <i>Curriculum</i>	647	Código <i>Code</i>	47655
Periodo de impartición <i>Teaching Period</i>	2º Cuatrimestre	Tipo/Carácter <i>Type</i>	OB
Nivel/Ciclo <i>Level/Cycle</i>	Grado	Curso <i>Course</i>	3º
Créditos ECTS <i>ECTS credits</i>	9.0 ECTS		
Lengua en que se imparte <i>Language of instruction</i>	Castellano		
Profesor/es responsable/s <i>Responsible Teacher/s</i>	César Chamorro Camazón Alfonso Horrillo Güemes		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...) <i>Contact details (e-mail, telephone...)</i>	cesar.chamorro@uva.es	983 18 56 97	
	alfonsojesus.horrillo@uva.es	983 18 68 70	
Departamento <i>Department</i>	Ingeniería Energética y Fluidomecánica		
Fecha de revisión por el Comité de Título <i>Review date by the Degree Committee</i>	07/07//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

En esta asignatura se presentan los fundamentos y aplicaciones del aprovechamiento de los recursos energéticos renovables de naturaleza química y térmica, se analiza el papel del hidrógeno como vector energético obtenible de múltiples recursos energéticos y utilizable para cubrir necesidades de energía eléctrica y térmica, y se revisan los distintos sistemas de almacenamiento de energía, considerando las características generales de los mismos.

1.2 Relación con otras materias

Connection with other subjects

Termodinámica Técnica y Transmisión de Calor
Ingeniería Fluidomecánica

1.3 Prerrequisitos

Prerequisites

n/a

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*****2.2 (RD822/2021) Habilidades o destrezas*****Skills or abilities*****2.3 (RD822/2021) Competencias*****Competences*****2.1 (RD1393/2007) Competencias Generales*****General Competences***

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 conocimientos a la práctica.

CG9.Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.

CG11. Capacidad para la creatividad y la innovación.

CG12. Capacidad para la motivación por el logro y la mejora continua.

CG13. Capacidad para actuar éticamente y con compromiso social.

CG14. Capacidad de evaluar.

2.2 (RD1393/2007) Competencias Específicas***Specific Competences***

CE 20 Conocimiento aplicado sobre energías renovables, hidrógeno y almacenamiento energético

3. Objetivos***Course Objectives***

- Comprensión del origen, características y posibilidades de aplicación de las diferentes formas de energía renovable.
- Conocimiento conceptual y práctico de las tecnologías que utilizan recursos renovables.
- Capacidad para el análisis de tecnologías y productos concretos para aplicaciones concretas.
- Conocimiento de procedimientos de definición y dimensionamiento de instalaciones de energías renovables.
- Conocer las posibilidades y fundamentos de utilizar el hidrógeno como vector energético
- Conocimiento y capacidad para la selección según el contexto de sistemas para la generación de hidrógeno.
- Conocimiento de principios de funcionamiento de las distintas tecnologías de pila de combustible e idoneidad de utilización.
- Conocimiento de la base conceptual de los procesos para el almacenamiento de energía mecánica, eléctrica y térmica.
- Capacidad para seleccionar sistemas y equipos de almacenamiento específicos para aplicaciones concretas.

4. Contenidos y/o bloques temáticos**Course Contents and/or Modules****Bloque 1: “Energías Renovables”****Module 1: “Name of Module”**

Carga de trabajo en créditos ECTS: 4.5
Workload in ECTS credits:

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

Este bloque presenta los fundamentos y aplicaciones del aprovechamiento de los recursos energéticos renovables.

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

Comprensión del origen, características y posibilidades de aplicación de las diferentes formas de energía renovable.

Conocimiento conceptual y práctico de las tecnologías que utilizan recursos renovables.

Capacidad para el análisis de tecnologías y productos concretos para aplicaciones concretas.

Conocimiento de procedimientos de definición y dimensionamiento de instalaciones de energías renovables.

c. Contenidos**c. Contents**

TEMA 1.1: Introducción. Aspectos generales de las energías renovables.

TEMA 1.2: Energía solar. Estudio del recurso. Radiación solar. Tecnología solar térmica de baja temperatura, integración y aplicaciones. Tecnología solar térmica de alta temperatura. Plantas termosolares. Tecnología solar fotovoltaica.

TEMA 1.3: Biomasa. Tipos y características. Pretratamiento. Tecnologías de base termoquímica. Tecnologías de base biológica. Biocombustibles.

TEMA 1.4: Geotérmica y otras formas de energías renovables Estudio del recurso. Yacimientos geotérmicos. Producción de energía eléctrica a partir de recursos de alta y media temperatura. Uso directo de los recursos de baja temperatura. Aprovechamientos con bomba de calor geotérmica. Otras formas de energías renovables.

TEMA 1.5: Integración de las energías renovables. Integración en el sector eléctrico. Las energías renovables en el transporte, en la industria, y en la edificación.

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

Ver apartado 5

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



Ver apartado 5

f. Evaluación

f. Assessment

Ver apartado 7

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 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](#)

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 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 que se suministrarán en el campus virtual

Problemas con solución de la asignatura, disponibles en el campus virtual



Energy Systems Engineering: Evaluation and Implementation, Fourth Edition. Authors: Francis Vanek, Louis D. Albright, Largus Angenent. 2022. McGraw Hill. ISBN: 9781259585098

Renewable Energy Engineering. Nicholas Jenkins, Janaka Ekanayake, Cambridge University Press. 2018.

g.2 Bibliografía complementaria

Supplementary Reading

CREUS, A., "Energías Renovables". Ediciones Ceysa, 2004.

A. MADRID VICENTE. "Guía completa de las energías renovables y fósiles". Ed. Antonio Madrid Vicente. 2012. ISBN: 9788496709775

ROQUE CALERO PEREZ. "Centrales de Energías Renovables". E. Prentice-hall. 2012. ISBN: 9788483229972

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

i. Temporalización

Course Schedule

CARGA ECTS ECTS LOAD	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO PLANNED TEACHING PERIOD
4.5	Semanas 1 - 15

**Bloque 2: "Hidrógeno"****Module 1: "Name of Module"**

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

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

El hidrógeno se puede considerar como un vector energético obtenible de múltiples recursos energéticos y utilizable para cubrir necesidades de energía eléctrica y térmica. Es importante también el interés del hidrógeno para poder almacenar excedentes de energía eléctrica de origen renovable. Las Tecnologías del Hidrógeno son fundamentalmente de naturaleza termoquímica y electroquímica y habitualmente se separan en tecnologías para la producción, para el almacenamiento y el transporte, y para el uso. Hoy en día las Tecnologías del Hidrógeno están irrumpiendo como elemento fundamental en el proceso de descarbonización dentro del concepto de Economía del Hidrógeno y constituyen una apuesta de futuro en países con altas capacidades de generación renovable.

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

Conocimiento y capacidad para la selección según el contexto de sistemas para la generación de hidrógeno.
Conocimiento de distintos procesos y tecnologías para el almacenamiento de hidrógeno.
Conocimiento de principios de funcionamiento de las distintas tecnologías de pila de combustible e idoneidad de utilización.

c. Contenidos**c. Contents**

TEMA 2.1: Acercamiento a las Tecnologías de H₂
TEMA 2.2: Pilas de combustible
TEMA 2.3: Electrolisis del agua
TEMA 2.4: Procesos termoquímicos para la obtención de H₂
TEMA 2.5: Almacenamiento y transporte de H₂

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

Ver apartado 5

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

Ver apartado 5

f. Evaluación**f. Assessment**



Ver apartado 7

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 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](#)

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 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 que se suministrarán en el campus virtual

Enunciados de ejemplos prácticos resueltos en clase, disponibles en el campus virtual

g.2 Bibliografía complementaria

Supplementary Reading

Handbook of Fuel Cells. Fundamentals Technology and Applications. Wiley, 2003

Hydrogen and Fuel Cells. Emerging Technologies and Applications. Sorensen and Spazzafumo, Academic Press. 2018



"The future of Hydrogen" International Energy Agency report 2019

"Hydrogen Production & Distribution" Energy Technological Systems Analysis Programme (2014). International Energy Agency.

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

i. Temporalización

Course Schedule

CARGA ECTS <i>ECTS LOAD</i>	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO <i>PLANNED TEACHING PERIOD</i>
3.0	Semanas 1 - 10



Bloque 3: "Almacenamiento de energía"

Module 1: "Name of Module"

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1.5
Workload in ECTS credits:

a. Contextualización y justificación

a. Context and rationale

Se revisan los distintos sistemas de almacenamiento de energía, considerando las características generales de los mismos. Se dedica atención especial a los sistemas que almacenan energía de origen eléctrico, actualmente de gran importancia para aplicaciones de transporte y de gestión de recursos energéticos solares y eólicos.

b. Objetivos de aprendizaje

b. Learning objectives

Conocimiento de la base conceptual de los procesos para el almacenamiento de energía eléctrica y térmica.
Capacidad para seleccionar sistemas y equipos de almacenamiento específicos para aplicaciones concretas.
Capacidad para el dimensionado básico de instalaciones para el almacenamiento energético.
Comprensión de las posibilidades de crecimiento del uso de las tecnologías de almacenamiento en el futuro

c. Contenidos

c. Contents

TEMA 3.1: Aspectos fundamentales Almacenamiento Energético
TEMA 3.2: Sistemas de almacenamiento energético
TEMA 3.3: Baterías electroquímicas

d. Métodos docentes

d. Teaching and Learning methods

Ver apartado 5

e. Plan de trabajo

e. Work plan

Ver apartado 5

f. Evaluación

f. Assessment

Ver apartado 7

g Material docente

g Teaching material

Es fundamental que las referencias suministradas este curso estén actualizadas y sean completas. El

It is essential that the references provided for this course are up to date and complete. Faculty members



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 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](#)

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 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 que se suministrarán en el campus virtual

Problemas con solución de la asignatura, disponibles en el campus virtual

g.2 Bibliografía complementaria

Supplementary Reading

Rufer, Energy Storage Systems and Components, CRC, 2017

Ter-Gazarian, A. Energy Storage for Power Systems. Peter Peregrinus, 1994.

FENERCOM. Guía del Almacenamiento de Energía. Madrid, 2011.

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

i. Temporalización

Course Schedule

CARGA ECTS <i>ECTS LOAD</i>	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO <i>PLANNED TEACHING PERIOD</i>
1.5	Semanas 11 - 15



5. Métodos docentes y principios metodológicos

Instructional Methods and guiding methodological principles

Método expositivo/Lección magistral. Resolución de ejercicios y problemas. Estudio de casos. Aprendizaje basado en problemas.

MÉTODOS DOCENTES	OBSERVACIONES
Clases de aula teóricas	En las clases se desarrollan los contenidos, teniendo en cuenta los objetivos establecidos previamente y las competencias que los alumnos deben adquirir. Todos los contenidos se acompañan de ejemplos reales, gráficos, imágenes e información visual.
Clases de aula de problemas	Las clases prácticas, de resolución de problemas, tienen como finalidad el análisis y aplicación de los contenidos teóricos.
Trabajos prácticos	Trabajos prácticos en el laboratorio de prácticas de la asignatura siguiendo las indicaciones del Guion de Prácticas. Los trabajos prácticos se pueden sustituir por experiencias de cátedra, donde el profesor muestra el funcionamiento de un equipo, explica el proceso de recogida de datos, y entrega una colección de datos simulados al alumno para que realice el estudio en función del guion de prácticas.
Web/aula virtual	Previo al inicio de los diferentes temas de la asignatura, se subirá al campus virtual el material didáctico completo del tema (diapositivas en pdf y enunciados de los problemas)

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 aula (teoría)	56	Estudio y trabajo autónomo individual	100
Clases de aula (problemas)	13	Estudio y trabajo autónomo grupal	35
Seminarios	3		
Prácticas de laboratorio	12		
Prácticas de campo / visitas	6		
Total presencial <i>Total face-to-face</i>	90	Total no presencial. <i>Total non-face-to-face</i>	135
TOTAL presencial + no presencial <i>Total</i>			225

(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
Evaluación continua de la parte teórica de la asignatura: Prueba escrita al final de cada bloque de temas conteniendo preguntas teóricas y/o problemas cortos. Peso de cada prueba proporcional a la duración en semanas del bloque de temas correspondiente.	40 %	Cuestiones de teoría tipo test y cuestiones cortas aplicadas. Ningún material permitido. Nota mínima exigida en cada bloque = 3 puntos (sobre 10) Una calificación superior a 5 sobre 10 del conjunto de pruebas escritas de los diferentes bloques permite la convalidación de la parte de teoría del examen final escrito (ordinario o extraordinario)
Prácticas laboratorio, experiencias de cátedra y/o trabajo por grupos	20 %	Se entregarán guiones con las indicaciones pertinentes. En caso de convalidarse por las prácticas realizadas en cursos anteriores, la calificación final de la asignatura será en base al examen escrito y/o evaluación continua, con un 50 % teoría y un 50 % problemas
Examen final escrito teoría	40 %	Cuestiones de teoría tipo test y cuestiones cortas aplicadas. Ningún material permitido. Convalidable por las pruebas de evaluación continua si la calificación obtenida en las mismas es superior a 5 sobre 10
Examen final escrito problemas	40 %	Problemas a desarrollar. Se puede utilizar material auxiliar.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN ASSESSMENT CRITERIA

- **Convocatoria ordinaria. First Exam Session (Ordinary)**
 - 80% examen final escrito ordinario (Teoría (50 %) + Problemas (50 %)). Mínimo en cada parte 4/10). La parte de teoría de este examen se puede convalidar con la evaluación continua en caso de haber obtenido una calificación superior a 5 sobre 10 en dicha evaluación continua.
 - 20% prácticas de laboratorio
- **Convocatoria extraordinaria^(*) Second Exam Session (Extraordinary / Resit) ^(*):**
 - Igual que en la convocatoria ordinaria
- **Convocatoria extraordinaria de fin de carrera** (artículo 35.5 del ROA).
Los estudiantes podrán optar a una convocatoria extraordinaria de fin de carrera cuando en el momento de la matrícula de primer cuatrimestre se encuentren a falta de un número máximo de 18 ECTS para alcanzar la titulación correspondiente, sin tener en cuenta en tal cómputo ni las prácticas externas ni el Trabajo de Fin de Grado o Máster, y siempre que los procesos de evaluación asociados sean factibles en términos de presencialidad del estudiante, debiendo matricularse cuando se den estas circunstancias de todos los créditos restantes para obtener la titulación correspondiente. En todo caso, el calendario académico de la Universidad incluirá necesariamente el periodo de realización de esta convocatoria.
En este caso la calificación se obtendrá únicamente de una prueba extraordinaria de teoría y problemas que será calificada sobre 10. Para superar la asignatura se requerirá que esta calificación sea igual o superior a 5.0 puntos.

(*) 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

(*)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:



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

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

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

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

8. Consideraciones finales

Final remarks

Se autoriza el uso de herramientas basadas en **inteligencia artificial (IA) no generativa** como apoyo en el desarrollo de tareas, informes y demás documentos evaluables, siempre y cuando dicho uso sea claramente especificado en cada entrega. El alumnado deberá indicar de forma explícita qué herramientas de IA han sido utilizadas, así como el tipo de asistencia proporcionada, con el fin de garantizar la transparencia y fomentar el uso ético de estas tecnologías.

