

Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado

Máster Universitario en Energías Renovables

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

**Desalinización y Desalación con Energías Renovables
(2024 - 2025)**

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Desalinización y Desalación con Energías Renovables	Código: 835921205
<ul style="list-style-type: none">- Centro: Escuela de Doctorado y Estudios de Postgrado- Lugar de impartición: Facultad de Ciencias. Sección de Física- Titulación: Máster Universitario en Energías Renovables- Plan de Estudios: 2018 (Publicado en 2018-06-04)- Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura- Itinerario / Intensificación:- Departamento/s: Ingeniería Industrial- Área/s de conocimiento: Máquinas y Motores Térmicos- Curso: 1- Carácter: Obligatorio- Duración: Segundo cuatrimestre- Créditos ECTS: 3,0- Modalidad de impartición: Presencial- Horario: Enlace al horario- Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es- Idioma: Castellano e Inglés (0,15 ECTS en Inglés)	

2. Requisitos de matrícula y calificación

No

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: AGUSTIN MANUEL DELGADO TORRES
- Grupo: Teoría, PA101
General <ul style="list-style-type: none">- Nombre: AGUSTIN MANUEL- Apellido: DELGADO TORRES- Departamento: Ingeniería Industrial- Área de conocimiento: Máquinas y Motores Térmicos

Contacto

- Teléfono 1: **922 316502 Ext.6045**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **amdelga@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:00	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	P2.064

Observaciones: Las tutorías se imparten en el despacho P2.064 del Módulo B de la ESIT. Cuando no le sea posible asistir en el horario establecido podrá ser atendido por el profesor fuera del mismo si bien para ello debe acordarse previamente la cita a través del correo electrónico.

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	09:00	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	P2.064

Observaciones: Las tutorías se imparten en el despacho P2.064 del Módulo B de la ESIT. Cuando no le sea posible asistir en el horario establecido podrá ser atendido por el profesor fuera del mismo si bien para ello debe acordarse previamente la cita a través del correo electrónico.

Profesor/a: VICENTE JOSE ROMERO TERNERO

- Grupo: **Teoría, PA101**

General

- Nombre: **VICENTE JOSE**
- Apellido: **ROMERO TERNERO**
- Departamento: **Ingeniería Industrial**
- Área de conocimiento: **Máquinas y Motores Térmicos**

Contacto

- Teléfono 1: **922 318102**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **vromero@ull.es**
- Correo alternativo: **vromero@ull.edu.es**
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P3066
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P3066

Observaciones: Las tutorías serán acordadas con el profesor mediante cita previa, solicitadas por email. Las tutorías podrán ser en formato presencial o virtual. Para llevar acabo la tutoría virtual, estará habilitada una sala meet en el aula virtual de la asignatura.

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P3066
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P3066

Observaciones: Las tutorías serán acordadas con el profesor mediante cita previa, solicitadas por email. Las tutorías podrán ser en formato presencial o virtual. Para llevar acabo la tutoría virtual, estará habilitada una sala meet en el aula virtual de la asignatura.

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura:

Perfil profesional:

5. Competencias

Competencias Generales

- G1** - Dominar el lenguaje científico-técnico de las energías renovables, y los conocimientos y razones últimas que lo sustentan a públicos especializados y no especializado de una forma clara y sin ambigüedades
- G2** - Realizar investigación y desarrollo de forma independiente en el ámbito de las energías renovables
- G3** - Trabajar en equipos multidisciplinares y/o internacionales en el ámbito de las energías renovables, empleando herramientas colaborativas

Competencias Básicas

- CB6** - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- CB7** - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- CB8** - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
- CB9** - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- CB10** - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Competencias Específicas

- E1** - Evaluar las ventajas e inconvenientes de cada una de las distintas fuentes de energía renovable.
- E9** - Comprender y diseñar mejoras en el campo de las energías renovables aplicadas a la desalación.
- E10** - Comprender los conceptos que fundamentan la eficiencia y ahorro energéticos.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor: Vicente José Romero Ternero
- Tema 1. Aspectos generales de los procesos de desalación. Tecnologías de desalación. Parámetros básicos.
- Tema 2. Combinaciones de energías renovables y sistemas de desalación.
- Tema 3. Sistemas de desalación alimentados con energía eólica. Caso práctico: estudio de un sistema de desalación por ósmosis inversa alimentado con energía eólica.
- Profesor: Agustín M. Delgado Torres
- Tema 4. Desalación solar.
- Tema 5. Hibridación en sistemas de desalación con energías renovables. Uso de otras fuentes de energía renovables.
- Tema 6. Integración de las tecnologías de desalación en sistemas de cogeneración y poligeneración alimentados con

energías renovables.

Tema 7. Costes e impacto ambiental de la desalación con energías renovables.

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Lectura obligatoria y estudio de documentación y artículos de investigación con aplicación de energías renovables a la desalación (inglés).

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

La metodología docente de la asignatura consistirá en clases expositivas por parte del profesor donde se trabajarán los contenidos del temario, principalmente utilizando presentaciones tipo Power Point o artículos de investigación.

Según se avance en la asignatura, las clases expositivas se irán complementando con actividades más prácticas, como resolución de casos prácticos o ejemplos de aplicación concretos.

Toda la información relevante de la asignatura y todo el material utilizado en la misma estarán disponibles en el Aula Virtual.

El estudiantado no podrá hacer un uso de la Inteligencia Artificial que pueda impedir su crecimiento académico personal o impedirle comprender los conceptos de esta asignatura.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	20,00	0,00	20,0	[CB6], [E9], [CB9], [CB8], [G1], [CB10], [CB7], [E10], [G2], [E1], [G3]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	2,00	0,00	2,0	[CB6], [E9], [CB9], [CB8], [G1], [CB10], [CB7], [E10], [G2], [E1], [G3]
Realización de trabajos (individual/grupal)	2,00	0,00	2,0	[CB6], [E9], [CB9], [CB8], [G1], [CB10], [CB7], [E10], [G2], [E1], [G3]

Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	17,00	17,0	[CB6], [E9], [CB9], [CB8], [G1], [CB10], [CB7], [E10], [G2], [E1], [G3]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	7,00	7,0	[CB6], [E9], [CB9], [CB8], [G1], [CB10], [CB7], [E10], [G2], [E1], [G3]
Preparación de exámenes	0,00	9,00	9,0	[CB6], [E9], [CB9], [CB8], [G1], [CB10], [CB7], [E10], [G2], [E1], [G3]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[E9], [G1], [G3], [E10], [G2]
Asistencia a tutorías	3,00	0,00	3,0	[E9], [G1], [G3], [E10], [G2]
Preparación de trabajos	0,00	12,00	12,0	[E9], [CB9], [G1], [CB10], [E10], [G2], [E1]
Total horas	30,00	45,00	75,00	
Total ECTS			3,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

Material suministrado por el profesor, que se publicará en el aula virtual de la asignatura

Veza, J. M. "Introducción a la desalación de aguas". Servicio de publicaciones de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, 2002.
ISBN: 84-95792-98-2

Ibrahim Perera, J. C. "Desalación de aguas". Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid, 1999. ISBN: 84-380-0156-4
Thermal Solar Desalination : Methods and Systems. Belessiotis, Vassilis. 2016

Bibliografía Complementaria

Otros Recursos

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

La evaluación de la asignatura se llevará a cabo según el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna, o el reglamento vigente en cada momento.

La **EVALUACIÓN CONTINUA** del alumnado se realizará de acuerdo a los siguientes apartados:

Por norma general la evaluación será continua, para lo cual el alumnado deberá acreditar al menos un 80% de asistencia a las clases y la realización del 100% de las actividades programadas e incluyendo las pruebas finales programadas para el final del cuatrimestre.

La evaluación final se realizará de acuerdo a los siguientes porcentajes:

- C1 Trabajos y proyectos: 40%.
- C2 Actividades en el aula de docencia virtual: 20%
- C3 Examen final: 40%
 - o C3.1 Cuestionario tipo test: 20%.
 - o C3.2 Problemas y/o casos prácticos: 20%.

La evaluación de los trabajos y proyectos se hará mediante la realización de uno o dos informes, máximo, por parte del alumnado, en inglés al menos en un 50% (podrá elevarse al 100% a criterio del profesor). El informe podrá ser sometido a exposición por parte del alumnado, y preferentemente en inglés (a criterio del profesor).

Un 20% de la calificación final se asignará en función de la participación y realización de distintas actividades a través Unidad de Docencia Virtual dentro del proceso de evaluación continua, donde habrá, como máximo, un cuestionario por tema. Si el alumnado no participa en la evaluación continua, dicho 20% se sumará al porcentaje de la calificación final que supone el examen tipo test, de forma que éste alcanzará el 40% de la calificación final.

La materia que no estará sometida a evaluación en el examen final por haberse liberado en actividades de evaluación continua representará un 40% del total de la materia o contenidos tratados en la asignatura. Esta materia será evaluada dentro de las actividades C1 y C2.

Para poder superar la asignatura será necesario contestar correctamente, al menos, 2/3 de las preguntas del apartado C3.1 y obtener al menos una calificación de 3.5 sobre 10 en el apartado C3.2.

Se considerará que el estudiante se ha presentado a la convocatoria cuando se haya presentado al 61% de las pruebas que conforman la evaluación.

EVALUACIÓN ÚNICA.

El alumnado tendrá derecho a una evaluación única. La contribución a la calificación final de los diferentes apartados será la siguiente:

- A1 Trabajos y proyectos: 40%.
- A2 Examen final: 60%
 - o A2.1 Cuestionario tipo test: 40%.
 - o A2.2 Problemas y/o casos prácticos: 20%.

Los trabajos y proyectos deberán entregarse como plazo máximo el día del examen. La estructura del examen será la misma añadiendo una parte adicional en el examen tipo test correspondiente a las actividades de la docencia virtual. Los mínimos de puntuación establecidos en la evaluación alternativa para la parte A3.1 y A3.2 serán los mismos que los exigidos en la evaluación continua (2/3 de las preguntas tipo test y al menos un 3.5 sobre 10 en A2.2).

El estudiantado podrá renunciar a la evaluación continua antes de que se celebren las pruebas que conforman el 61% de la evaluación.

En el caso de que el alumnado quiera evaluarse de la asignatura durante el año académico en el que la misma no se imparte, al tratarse de un máster con carácter bienal, deberá comunicar mediante correo electrónico al profesor responsable que figure en de la guía docente, en un plazo no inferior a 7 días naturales anteriores a la fecha de la convocatoria a la que piensa y/o tiene la intención de presentarse. Se recuerda, además que en dichos años académicos la asignatura no tiene convocatoria en septiembre.

CONVOCATORIAS EXTRAORDINARIAS (QUINTA Y SEXTA)

El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida al Director/a de la EDEP. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes

Con carácter general, la evaluación en estas convocatorias extraordinarias consistirá en la realización de un examen escrito sobre los CONOCIMIENTOS TEÓRICOS; un examen escrito y práctico para valorar los CONOCIMIENTOS PRÁCTICOS; y un examen escrito para evaluar OTROS CONOCIMIENTOS. Estos dos últimos exámenes sólo deberán realizarlos aquellos alumnos que hubieran obtenido una calificación inferior a 5 en la valoración continua realizada durante el curso. La ponderación de cada uno de ellos coincide con la descrita anteriormente.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CB6], [E9], [CB9], [CB8], [G1], [CB10], [CB7], [E10], [G2], [E1], [G3]	Contestar correctamente, al menos, a 2/3 de las preguntas tipo test del examen	20,00 %
Pruebas de desarrollo	[E9], [G1], [E10], [G2]	Examen de resolución de problemas numéricos que también puede incluir preguntas de desarrollo	20,00 %
Informes memorias de prácticas	[E9], [E10], [G2]	Entrega de informe para evaluar los casos prácticos propuestos	40,00 %
Docencia virtual	[E9], [G1], [G3], [E10], [G2]	Participación en actividades y evaluación de las mismas	20,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

En esta sección se enumeran los resultados del aprendizaje esperados en cada estudiante tras superar la asignatura conforme a lo establecido en la correspondiente Memoria de Verificación o Modificación del Título. De acuerdo con los

anterior, el o la estudiante, una vez superada la asignatura, deberá ser capaz de:

- Poder diseñar instalaciones de desalinización y desalación de agua con distintas tecnologías y aplicando diversas fuentes de energía renovable.
- Conocer el marco normativo básico aplicado a la desalación.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

La primera semana se dedica a la presentación de la asignatura y a ofrecer una panorámica general de la aplicación de energías renovables en el sector de la desalación.

El bloque de desalación se cubrirá en siete semanas, desde la semana 2 hasta la semana 7. Las cuatro primeras semanas se trabajarán los contenidos teóricos: Aspectos generales de los procesos de desalación, Tecnologías de desalación, Combinación de energías renovables y sistemas de desalación. Las últimas dos semanas se abordarán los casos prácticos: Cálculo del consumo específico de una instalación de ósmosis inversa, Cálculo de la potencia promedio generada por un aerogenerador, Dimensionado de un sistema de desalación por ósmosis inversa alimentado con energía eólica (este último constituye una tarea entregable). El bloque finaliza con una tutoría.

A partir de la semana 8 se entrará en el segundo bloque de la asignatura correspondiente a la desalación solar, sistemas híbridos e integración en esquemas de poligeneración para finalizar con un breve análisis de costes e impactos ambientales de la desalación con energías renovables. A lo largo de este segundo bloque se desarrollará un segundo caso práctico.

Importante: el cronograma presentado es orientativo y puede ser modificado en función de las necesidades de organización docente

Segundo cuatrimestre

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Presentación de la asignatura	Contenidos, metodología, planificación y evaluación de la asignatura Panorámica general de la aplicación de energías renovables a la desalación	2.00	2.00	4.00
Semana 2:	Aspectos generales de los procesos de desalación	Clase magistral sobre los contenidos	2.00	2.00	4.00
Semana 3:	Tecnologías de desalación	Clase magistral sobre los contenidos	2.00	2.00	4.00
Semana 4:	Tecnologías de desalación	Clase magistral sobre los contenidos	2.00	2.00	4.00

Semana 5:	Combinación de energías renovables y sistemas de desalación	Clase magistral sobre los contenidos	2.00	2.00	4.00
Semana 6:	Caso práctico: Cálculo consumo específico de una instalación de ósmosis inversa Caso práctico: Cálculo potencia promedio anual generada por un aerogenerador	Resolución de los casos prácticos	2.00	2.00	4.00
Semana 7:	Caso práctico: Cálculo consumo específico de una instalación de ósmosis inversa Caso práctico: Cálculo potencia promedio anual generada por un aerogenerador Tutoría	Resolución de los casos prácticos	2.00	5.00	7.00
Semana 8:	Desalación solar	Clases teoría y ejemplos prácticos sobre los contenidos	2.00	2.00	4.00
Semana 9:	Desalación solar	Clases teoría y ejemplos prácticos sobre los contenidos. Planteamiento del caso práctico correspondiente al segundo bloque de la asignatura	2.00	2.00	4.00
Semana 10:	Desalación solar	Clases teoría y ejemplos prácticos sobre los contenidos Realización del caso práctico correspondiente al segundo bloque de la asignatura	2.00	2.00	4.00
Semana 11:	Desalación solar	Clases teoría y ejemplos prácticos sobre los contenidos. Realización del caso práctico correspondiente al segundo bloque de la asignatura	2.00	5.00	7.00

Semana 12:	Hibridación en sistemas de desalación con energías renovables. Uso de otras fuentes de energía renovables.	Clases teoría y ejemplos prácticos sobre los contenidos. Realización del caso práctico correspondiente al segundo bloque de la asignatura	2.00	5.00	7.00
Semana 13:	Integración de las tecnologías de desalación en sistemas de cogeneración y poligeneración alimentados con energías renovables.	Clases teoría y ejemplos prácticos sobre los contenidos	2.00	2.00	4.00
Semana 14:	Costes e impacto ambiental de la desalación con energías renovables. Tutoría	Clases teoría y ejemplos prácticos sobre los contenidos	1.00	2.00	3.00
Semana 15 a 17:	EVALUACIÓN	Examen final en la modalidad de evaluación continua. Evaluación única y trabajo autónomo del alumnado	3.00	8.00	11.00
Total			30.00	45.00	75.00