

Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado

Máster Universitario en Energías Renovables

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

**Eficiencia Energética y Empresas de Servicios Energéticos
(2020 - 2021)**

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Eficiencia Energética y Empresas de Servicios Energéticos	Código: 835921203
<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: Ingeniería Eléctrica- 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 para cursar la asignatura

No

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: JULIAN MONEDERO ANDRES
- Grupo:
General <ul style="list-style-type: none">- Nombre: JULIAN- Apellido: MONEDERO ANDRES- Departamento: Ingeniería Industrial- Área de conocimiento: Ingeniería Eléctrica

Contacto

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

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Miércoles	08:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P3.046

Observaciones: En el aula virtual de la asignatura se dispone de los enlaces para la videoconferencia mediante herramientas institucionales. Las tutorías tendrán que ser solicitadas por cita previa disponible desde el aula virtual de la asignatura. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Miércoles	08:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P3.046

Observaciones: En el aula virtual de la asignatura se dispone de los enlaces para la videoconferencia mediante herramientas institucionales. Las tutorías tendrán que ser solicitadas por cita previa disponible desde el aula virtual de la asignatura. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

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.

E7 - Comprender y diseñar mejoras en el campo del transporte y distribución de la energía.

E10 - Comprender los conceptos que fundamentan la eficiencia y ahorro energéticos.

E13 - Comprender los conceptos más significativos relativos a las auditorías energéticas.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Tema 1: Auditoría Energética:

Definición, Marco regulatorio, Normas UNE-EN 16247 partes 1-5, Real Decreto 56/2016.

Tema 2: Análisis energético de los edificios y las industrias

Instalaciones en los edificios, contabilidad energética, técnicas de ahorro energético, suministro y contratación de fuentes de energía, operaciones de mantenimiento de instalaciones energéticas y registro de operaciones, energía en procesos, aire comprimido, aislamiento y refractarios, fluidos térmicos, frío industrial, hornos, intercambiadores de calor, secados.

Tema 3: Equipos de medida y toma de datos

Equipos de medida para aislamiento térmico, caudal y presión de fluidos, temperatura, intensidad y tensión eléctrica, reactiva y armónicos, consumos de energía, flujos luminosos y niveles de iluminación, rendimiento de combustión, protocolo de medidas desglosado y sus componentes consumidores de energía. Mediciones prácticas.

Tema 4: Ejecución de auditorías energéticas

Presentación de resultados y propuestas de mejoras. Evaluación y propuestas de actuación, ejemplos prácticos.

Actividades a desarrollar en otro idioma

En la asignatura se utilizarán materiales que pueden aparecer en inglés, incluyendo artículos técnicos, catálogos de fabricantes, especialmente en línea, así como el desarrollo de actividades (búsqueda de información, etc.). Los trabajos se realizarán y presentarán en inglés, y al menos una clase será impartida en inglés.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

La metodología intenta adecuarse a los objetivos que se establecen, para además de formar al alumno en los conocimientos propios de la asignatura, favorecer la reflexión, el estudio y la investigación, a fin de que en su posterior vida profesional sea capaz de emplear estas aptitudes.

Se desarrollarán las siguientes actividades:

Clases teóricas: Se explican los fundamentos teóricos del temario de la asignatura.

Clases prácticas:

- Resolución de problemas mediante métodos numéricos, informáticos y/o gráficos.

- Visitas, trabajo de campo: Que sirven de toma de contacto con las instalaciones reales que existen en nuestro entorno geográfico. La realización de estas visitas de prácticas está condicionada a la disponibilidad de las mismas.

Tutorías: se resuelven dudas individualmente o en grupos reducidos.

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	[E13], [E10], [E7], [E1], [G1]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	2,00	0,00	2,0	[E13], [E10], [E7], [E1], [G1]
Realización de trabajos (individual/grupal)	2,00	0,00	2,0	[E13], [E10], [E7], [E1], [CB10], [CB9], [CB8], [CB7], [CB6], [G3], [G2], [G1]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	17,00	17,0	[E13], [E10], [E7], [E1], [CB10], [CB9], [CB8], [CB7], [CB6], [G3], [G2], [G1]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	7,00	7,0	[G1]
Preparación de exámenes	0,00	9,00	9,0	[G1]

Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[E13], [E10], [E1], [G1]
Asistencia a tutorías	3,00	0,00	3,0	[E13], [E10], [E7], [G1]
Preparación de trabajos	0,00	12,00	12,0	[G1]
Total horas	30,00	45,00	75,00	
Total ECTS			3,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

Guerrero-Lemus, R. and Martínez-Duart, J.M., "Renewable Energies and CO2: Cost Analysis, Environmental Impacts and Technology Trends (2012 edition)". Lecture Notes in Energy Vol. 3. Ed. Springer (2012). ISBN 978-1-4471-4384-0
 Guerrero-Lemus, R. and Shephard, L.E., "Low Carbon Energy in Africa and Latin America. Renewable Technologies, Natural Gas and Nuclear Energy". Lecture Notes in Energy Vol. 38. Ed. Springer Verlag AG (2017). ISBN 978-3-319-52311-8
 RAJAN, G.G., Optimizing Energy Efficiencies in Industry, McGraw-Hill, Nueva York, 2003

Norma UNE-EN 16247 Auditorías Energéticas

Real Decreto 56/2016 Auditorías Energéticas

Bibliografía Complementaria

EASTOP, T.D., CROFT, D.R., Energy Efficiency, Longman Scientific & Technical, Londres, 1990
 CARRIER, Manual de Aire Acondicionado, Marcombo, Barcelona, 2009
 JUTGLAR I BANYERAS, L., Aislamiento Térmico, Ediciones CEAC, Barcelona, 1998
 RAPIN, P. J., Instalaciones Frigoríficas (2 Tomos), Marcombo, Barcelona, 1989
 REY MARTÍNEZ, F.J., VELASCO GÓMEZ, E., Eficiencia Energética en Edificios, Paraninfo, Madrid, 2010

Norma UNE-EN-ISO 50001 Sistema de Gestión de la Energía

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.

Por norma general la evaluación será continua, para lo cual los estudiantes deberán 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, en primer lugar, mediante un examen con una parte tipo test en la que el alumno deberá contestar correctamente, al menos, 2/3 de las preguntas; así como una parte con problemas numéricos a la que se le podrá añadir preguntas de desarrollo. Cada parte del examen contará un 20% de la nota. Será necesario superar el examen tipo test para poder ser evaluado del resto de la asignatura. Asimismo, la superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia.

Otro 40% de la nota vendrá dado a partir de la realización de uno o varios informes por parte del alumno, en inglés al menos en un 50% (podrá elevarse al 100% a criterio del profesor) en el que profundice en relación a los contenidos impartidos por el profesor dentro de la asignatura. El informe podrá ser sometido a exposición por parte del alumno, y preferentemente en inglés (a criterio del profesor). De esta nota, un 10% de la nota se asignará en función de la asistencia a las clases presenciales y las inasistencias adecuadamente justificadas, así como su participación en las clases prácticas y seminarios.

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, realizando pruebas de confirmación presenciales y aleatorias donde el alumno demostrará la autoría de la actividad mediante la respuesta a preguntas de control. Si el alumno 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.

En el caso de que el alumno 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 dentro de la guía docente, y dentro de un plazo no inferior a 7 días naturales a la fecha de la convocatoria a la que piensa presentarse, su intención de presentarse a dicha convocatoria. Se recuerda, además que en dichos años académicos la asignatura no tiene convocatoria en septiembre.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[E13], [E10], [E7], [E1], [G1]	Se deberá contestar correctamente 2/3 de las preguntas	40,00 %
Trabajos y proyectos	[E13], [E10], [E7], [E1], [CB10], [CB9], [CB8], [CB7], [CB6], [G3], [G2], [G1]	En relación a los contenidos impartidos por el profesor dentro de la asignatura	40,00 %
Docencia virtual	[E13], [E10], [E7], [E1], [G1]	Actividad en el aula de docencia virtual	20,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

Resolver problemas relacionados con la eficiencia energética y distribución de la energía eléctrica, aplicando los conocimientos adquiridos.

Dominar el lenguaje científico-técnico básico del rendimiento energético y ser capaz de expresarse correctamente, tanto oralmente como por escrito.

Conocer los nuevos campos de investigación y desarrollo en la eficiencia y ahorro energético.
 Conocer la tecnología propia de la eficiencia, ahorro, distribución y auditorías energéticas, ya sea dicha tecnología convencional o renovable.
 Identificar las principales ventajas que presentan para la industria las técnicas de eficiencia energética.
 Conocer el procedimiento para elaborar auditorías energéticas a edificios comerciales e instalaciones industriales.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

Constituye únicamente una estimación del desarrollo de la asignatura, que tendrá que adaptarse a las condiciones reales de la evolución de la clase.

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 1	Auditoría Energética: Definición, Marco regulatorio, Normas UNE-EN 16247 partes 1-5, Real Decreto 56/2016.	2.00	3.00	5.00
Semana 2:	Tema 1	Auditoría Energética: Definición, Marco regulatorio, Normas UNE-EN 16247 partes 1-5, Real Decreto 56/2016.	2.00	3.00	5.00
Semana 3:	Tema 1	Auditoría Energética: Definición, Marco regulatorio, Normas UNE-EN 16247 partes 1-5, Real Decreto 56/2016.	2.00	3.00	5.00
Semana 4:	Tema 1	Auditoría Energética: Definición, Marco regulatorio, Normas UNE-EN 16247 partes 1-5, Real Decreto 56/2016.	2.00	3.00	5.00
Semana 5:	Tema 2	Análisis energético de los edificios y las industrias Instalaciones en los edificios, contabilidad energética, técnicas de ahorro energético, suministro y contratación de fuentes de energía, operaciones de mantenimiento de instalaciones energéticas y registro de operaciones, energía en procesos, aire comprimido, aislamiento y refractarios, fluidos térmicos, frío industrial, hornos, intercambiadores de calor, secados.	2.00	3.00	5.00

Semana 6:	Tema 2	Análisis energético de los edificios y las industrias Instalaciones en los edificios, contabilidad energética, técnicas de ahorro energético, suministro y contratación de fuentes de energía, operaciones de mantenimiento de instalaciones energéticas y registro de operaciones, energía en procesos, aire comprimido, aislamiento y refractarios, fluidos térmicos, frío industrial, hornos, intercambiadores de calor, secados.	2.00	3.00	5.00
Semana 7:	Tema 2	Análisis energético de los edificios y las industrias Instalaciones en los edificios, contabilidad energética, técnicas de ahorro energético, suministro y contratación de fuentes de energía, operaciones de mantenimiento de instalaciones energéticas y registro de operaciones, energía en procesos, aire comprimido, aislamiento y refractarios, fluidos térmicos, frío industrial, hornos, intercambiadores de calor, secados.	2.00	3.00	5.00
Semana 8:	Tema 3	Equipos de medida y toma de datos Equipos de medida para aislamiento térmico, caudal y presión de fluidos, temperatura, intensidad y tensión eléctrica, reactiva y armónicos, consumos de energía, flujos luminosos y niveles de iluminación, rendimiento de combustión, protocolo de medidas desglosado y sus componentes consumidores de energía. Mediciones prácticas.	2.00	3.00	5.00
Semana 9:	Tema 4	Ejecución de auditorías energéticas Presentación de resultados y propuestas de mejoras. Evaluación y propuestas de actuación, ejemplos prácticos.	2.00	3.00	5.00
Semana 10:	Tema 4	Ejecución de auditorías energéticas Presentación de resultados y propuestas de mejoras. Evaluación y propuestas de actuación, ejemplos prácticos.	2.00	3.00	5.00
Semana 11:	Tema 4	Ejecución de auditorías energéticas Presentación de resultados y propuestas de mejoras. Evaluación y propuestas de actuación, ejemplos prácticos.	2.00	3.00	5.00

Semana 12:	Tema 4	Ejecución de auditorías energéticas Presentación de resultados y propuestas de mejoras. Evaluación y propuestas de actuación, ejemplos prácticos.	2.00	3.00	5.00
Semana 13:	Tema 4	Ejecución de auditorías energéticas Presentación de resultados y propuestas de mejoras. Evaluación y propuestas de actuación, ejemplos prácticos.	2.00	3.00	5.00
Semana 14:	Tema 4	Ejecución de auditorías energéticas Presentación de resultados y propuestas de mejoras. Evaluación y propuestas de actuación, ejemplos prácticos.	2.00	3.00	5.00
Semana 15 a 17:	presentación de trabajos		2.00	3.00	5.00
Total			30.00	45.00	75.00