20-21

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y CONTROL INDUSTRIAL

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA

APLICACIONES ELÉCTRICAS DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES

CÓDIGO 28803148

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
9964B74930C7576DCE59CBF8EBF5C56D

20-21

APLICACIONES ELÉCTRICAS DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES

CÓDIGO 28803148

ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

EQUIPO DOCENTE

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

CONTENIDOS

METODOLOGÍA

SISTEMA DE EVALUACIÓN

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/

9964B74930C7576DCE59CBF8EBF5C56D

Nombre de la asignatura	APLICACIONES ELÉCTRICAS DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES
Código	28803148
Curso académico	2020/2021
Título en que se imparte	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y CONTROL INDUSTRIAL
Tipo	CONTENIDOS
Nº ETCS	5
Horas	125.0
Periodo	ANUAL
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

El objetivo de la asignatura es identificar primero la energía y sus diferentes fuentes con una visión general, en primer lugar, para pasar después a un desarrollo individualizado de cada una de las principales fuentes de energía renovable, haciéndose una reflexión de las diferentes formas de obtención y producción de energía eléctrica tanto desde un aspecto cualitativo como cuantitativo, pero al no tratarse de una fuente concreta, sino de todas ellas, se ha huido de entrar en grandes disquisiciones matemáticas, por lo que en este estudio se plantea inicialmente la explicación física de los fenómenos más que un desarrollo matemático profundo de los mismos. En esta asignatura se pretende, fundamentalmente, que el estudiante adquiera los conocimientos avanzados que le permitan abordar convenientemente problemas relacionados con los procesos de generación de electricidad a partir de fuentes renovables de energía de cara a su formación en actividades de investigación en este campo del conocimiento.
La asignatura “Aplicaciones eléctricas de las Energías Renovables” tiene las siguientes características generales:
a) Es una asignatura "a distancia" según modelo metodológico implantado en la UNED. Al efecto se dispondrá de los recursos incorporados al *Curso virtual* de la asignatura al que se tendrá acceso a través del portal de enseñanza virtual *UNED-e*.
b) Dado que las actividades síncronas son reducidas, la planificación de su seguimiento y estudio permite su adaptación a estudiantes con diversas circunstancias personales y laborales. No obstante, en este sentido, suele ser aconsejable que en la medida de sus posibilidades, cada estudiante establezca su propio modelo de estudio y seguimiento lo más regular y constante posible.
c) Tiene un carácter predominantemente práctico, por lo que los planteamientos teóricos irán siempre seguidos de la resolución de ejercicios.

Esta asignatura forma parte del Módulo II que corresponde a los contenidos específicos optativos del itinerario o especialidad “Energías Renovables”. Esta asignatura, junto a las demás incluidas en el mismo itinerario, constituye la oferta de contenidos específicos que permiten al estudiante particularizar o diseñar según su interés su formación investigadora. Teniendo en cuenta la lógica relación que hay entre los contenidos de las asignaturas que forman cada especialidad, cada itinerario se ha definido como una materia que está compuesta por seis asignaturas, de 5 ECTS cada una, de las que el estudiante debe elegir y

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
9964B74930C7576DCE59CBF8EBF5C56D

cursar cuatro.

La asignatura "*Aplicaciones eléctricas de las Energías Renovables"*, va a completar, ampliar y concatenar los conocimientos adquiridos por los estudiantes durante sus estudios de grado, en disciplinas tales como "Tecnología eléctrica", "Máquina eléctricas", "Centrales eléctricas", "Electrónica de potencia", "Sistemas fotovoltaicos" y "Gestión de la energía eléctrica" entre otras. Por tanto desarrolla, con más extensión temática y con un mayor nivel de intensidad conceptual y aplicativa, los aspectos científicos y tecnológicos de las aplicaciones eléctricas de las energías renovables.

Las principales competencias que se pretenden alcanzar son:

•Análisis del actual sistema energético mundial y nacional.

•Visión de las consecuencias del actual sistema energético basado fundamentalmente en fuentes de energía agotables y contaminantes.

•Conocimiento de los fundamentos de las principales fuentes de energía de origen renovable.

•Enfoque de las principales fuentes de energía de origen renovable hacia la acción generadora de electricidad.

•Conocimiento de los fundamentos de los equipos y técnicas empleadas actualmente en el diseño de siste-mas de aprovechamiento de las energías renovables

•Conocimiento desde el punto de vista técnico de la comprensión de los fenómenos existentes en: la optimización del aprovechamiento de la energía renovable primaria, la capta-ción de esta energía, su posible conversión a energía eléctrica para su almacenamiento, y su conversión final en energía eléctrica para su aprovechamiento.

•Destrezas en la aplicación de los métodos de análisis de los sistemas más em-pleados actualmente, tanto en aplicaciones existentes al nivel de investigación y desarrollo, como en aplica-ciones disponibles comercialmente.

•Capacidades de aplicación de estudios comerciales para la simulación de procesos de generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables de energía.

•Habilidades para la elaboración y exposición de informes técnicos en campos de la ingeniería relacionados con estos procesos.

•Aptitudes proyectuales en Ingeniería de generación de electricidad con las diferentes fuentes de energías renovables y capacidad de selección en cada caso.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

La formación previa que deberían tener los alumnos para el adecuado seguimiento de esta asignatura está basada en unos fundamentos, a poder ser a nivel de grado universitario, de algunas de las dos siguientes disciplinas: "Física" o "Tecnología eléctrica" y recomendable, aunque no precisas: "Máquina eléctricas", "Centrales eléctricas", "Electrónica de potencia", "Sistemas fotovoltaicos" y "Gestión de la energía eléctrica", entre otras. Así como conocimientos matemáticos propios de un segundo curso de una titulación técnica bien de

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
9964B74930C7576DCE59CBF8EBF5C56D

tipo científico o de ingeniería. Para los tres últimos temas se precisarían también conocimientos informáticos básicos a nivel de usuario.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	ANTONIO COLMENAR SANTOS (Coordinador de asignatura)
Correo Electrónico	acolmenar@ieec.uned.es
Teléfono	91398-7788
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	ING.ELÉCT., ELECTRÓN., CONTROL, TELEMÁT.

Nombre y Apellidos	MANUEL ALONSO CASTRO GIL
Correo Electrónico	mcastro@ieec.uned.es
Teléfono	91398-6476
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	ING.ELÉCT., ELECTRÓN., CONTROL, TELEMÁT.

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

La tutorización de los alumnos se llevará a cabo a través de la plataforma de e-Learning, o directamente por teléfono con el equipo docente:

- Antonio Colmenar Santos.
Martes de 10:00 a 14:00
Preferentemente por Telf. 91-398.77.88 óe-mail: acolmenar@ieec.uned.es

- Manuel-Alonso Castro Gil. Telf. 91-398.64.76
Martes de 16:00 a 20:00

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

A partir de los objetivos básicos de la asignatura, se establecen los resultados del aprendizaje previstos:

- Identificar las principales variables tecnológicas de los diferentes procesos que interviene en el actual sistema energético.
- Localizar y comprender las principales fuentes de energía no agotables.
- Conocer los fundamentos de los equipos y técnicas empleadas actualmente en el diseño de sistemas de aprovechameinto de las energías renovables.
- Efectuar estudios analíticos y simulación de procesos de obtención de electricidad a partir de fuentes de energía renovables.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
9964B74930C7576DCE59CBF8EBF5C56D

•Realizar estudios comparativos e interpretar los resultados de tales estudios.
•Conocer metodologías de investigación en el campo de obtención de electricidad a partir de fuentes de energía renovables.

CONTENIDOS

TEMA 01 –Aspectos básicos generales sobre la energía

En este capítulo se recordarán y fijarán conceptos básicos en relación con la energía, así como su medida y valores de referencia que permitan su comprensión en términos prácticos y cotidianos.
También se presenta una visión más profunda de las manifestaciones de la energía y de sus transformaciones, así como del rendimiento asociado a las mismas.
El contenido de este tema allana el camino para comprender mejor el papel de las energías renovables en el futuro energético del planeta.

TEMA 02 –Aspectos básicos generales sobre los recursos energéticos

En este tema se realiza un amplio y somero repaso por todas las fuentes de energía presentes en el planeta Tierra, con una introducción a la energía en el Universo del cual forma parte.
Se hace especial hincapié en las transformaciones de la energía solar que llega a la Tierra, y que en último término conforman la inmensa mayoría de las energías disponibles, tanto fósiles como renovables.
La presentación de cada fuente energética se realiza siguiendo una estricta sistemática: Origen de la misma, potencial energético, formas de aprovechamiento, producción a nivel mundial, consumo y duración prevista.
Se realiza también un somero análisis de la situación energética mundial, que en último término indica la importancia crucial que las energías renovales van a representar para el futuro de la humanidad.
Es importante que el estudiante acuda a las fuentes bibliográficas indicadas para ampliar estos conocimientos.

TEMA 03 –Aspectos básicos generales sobre las tecnologías para explotación de la energía

En este tema se realiza un amplio repaso sobre los diferentes sistemas empleados para lograr las transformaciones energéticas que convierten las energías primaria en energía final, incluyendo los rendimientos asociados a las mismas.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
9964B74930C7576DCE59CBF8EBF5C56D

También se analiza el binomio producción-demanda, clave para entender las limitaciones en el uso masivo de las energías renovables, incluyendo algunas ideas sobre sistemas de almacenamiento de energía.

TEMA 04 –Aspectos económicos y medioambientales del uso de la energía

En este capítulo se introducen dos aspectos de la explotación de las fuentes energéticas de gran actualidad: sus efectos sobre el ecosistema (suelo, aire y agua) y los costes asociados, no solo los costes de las propias fuentes, sino también los originados por los cambios en el ecosistema (costes externos).
Se hace ver que la no introducción de estos costes externos en los precios de la energía está retrasando la introducción masiva de las energías renovables y del ahorro energético, en una espiral de consecuencias catastróficas para la humanidad.

TEMA 05 –Centrales de energía solar térmica

En este capítulo se presentan aspectos básicos respecto del origen, la medida y valoración energética del Sol. Asimismo, se comentan algunos conceptos de radiación, se describen los componentes más comunes de los sistemas técnicos empleados para la captura y transformación de la energía solar térmica y los sistemas de aprovechamiento y almacenamiento energético. También se especifican, las principales infraestructuras necesarias para la puesta en marcha y explotación de los diferentes tipos de plantas termoeléctricas, así como los costes asociados a las mismas.
Finalmente, se indican aspectos relacionados con la incidencia que las instalaciones de aprovechamiento de la energía solar térmica pueden tener sobre el medio ambiente y se señala la situación actual de esta tecnología energética.

TEMA 06 –Centrales de energía solar fotovoltaica

La energía solar fotovoltaica se basa en la utilización de células solares o fotovoltaicas, fabricadas con materiales semiconductores cristalinos que, por efecto fotovoltaico, generan corriente eléctrica cuando sobre los mismos incide la radiación solar. El silicio es la base de la mayoría de los materiales más ampliamente utilizados en el mundo para la construcción de células solares.
La corriente eléctrica generada a partir de la energía solar fotovoltaica tiene actualmente distintas aplicaciones. Por un lado se encuentran las aplicaciones más tradicionales, cuyo objetivo es proporcionar energía eléctrica a zonas aisladas con deficiencias en el abastecimiento eléctrico convencional (electrificación de viviendas generalmente aisladas, bombeos, sistemas de señalización vial, sistemas de comunicaciones, sistemas agroganaderos, etc.).

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
9964B74930C7576DCE59CBF8EBF5C56D

Un segundo tipo de aplicación consiste en la inyección de energía eléctrica en las redes eléctricas. En un tercer bloque pueden incluirse aquellas aplicaciones específicas, las cuales abarcarían desde el suministro de energía a satélites artificiales hasta la alimentación de automóviles, relojes, radios o calculadoras de bolsillo.

TEMA 07 –Centrales de energía eólica

La energía eólica es la energía cinética del viento. Para el aprovechamiento de dicha energía se han desarrollado a lo largo de la historia diferentes sistemas tecnológicos. Durante siglos, la aplicación clásica de la energía capturada por las máquinas eólicas ha sido la molienda de grano y el bombeo de agua. Sin embargo, en la actualidad, la aplicación más generalizada de la energía contenida en el viento es la producción de electricidad mediante «aerogeneradores» que, aprovechando el conocimiento de múltiples disciplinas, se diseñan, construyen y operan con las tecnologías más avanzadas y se conectan, frecuentemente configurando los denominados «parques eólicos», a algún tipo de red eléctrica.
En este capítulo se presentan aspectos básicos respecto del origen, la medida y valoración energética del viento. Asimismo, se comentan algunos principios de aerodinámica de las turbinas eólicas, se describen los componentes más comunes de los sistemas técnicos empleados para la captura y transformación de la energía cinética del viento y los sistemas de aprovechamiento y almacenamiento energético. También se especifican, de forma sintetizada, las infraestructuras necesarias para la puesta en marcha y explotación de las instalaciones eólicas y los costes asociados a las mismas.
Finalmente, se indican aspectos relacionados con la incidencia que las instalaciones de aprovechamiento de la energía eólica pueden tener sobre el medio ambiente y se señala la situación actual de esta tecnología energética.

TEMA 08 –Minicentrales de energía hidráulica

La evolución, desde los inicios del siglo XX hasta nuestros días, del aprovechamiento de la energía hidroeléctrica mediante minicentrales ha sufrido altibajos. Sin embargo, actualmente, como consecuencia de diversos factores, tales como las crisis energéticas de los años 1970, las trabas que representan los impactos medioambientales al desarrollo de grandes centrales hidroeléctricas, etc., ha vuelto a impulsarse.
En este capítulo se presentan aspectos básicos respecto del origen, la medida y potencial de esta fuente energética renovable. También, se comentan las opciones técnicas de las minicentrales hidroeléctricas y se describen las infraestructuras y componentes más comunes de las instalaciones. Asimismo, se comentan los costes asociados a este tipo de aprovechamiento energético renovable.
Finalmente, se indican aspectos relacionados con la incidencia que las instalaciones de aprovechamiento hidroeléctrico pueden tener sobre el medio ambiente y se señala la

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
9964B74930C7576DCE59CBF8EBF5C56D

situación actual de esta tecnología energética.

TEMA 09 –Centrales de energía de la biomasa

La biomasa, desde el punto de vista medioambiental, podría considerarse como una sustitución directa de los combustibles fósiles, particularmente del carbón, ya que se quema o gasifica de una manera análoga a como lo hace el carbón y, como el carbón, produce emisiones atmosféricas, principalmente dióxido de carbono. Sin embargo, existen diferencias importantes. La biomasa vegetal cuando crece toma dióxido de carbono de la atmósfera durante el proceso de fotosíntesis. Por tanto, durante el ciclo completo de crecimiento, cosecha y combustión existe un equilibrio neto entre la adición y sustracción de dióxido de carbono a la atmósfera. Sin embargo, la principal diferencia entre biomasa y carbón consiste en que la biomasa no contiene sulfuros y, por tanto, las centrales de gas procedentes de biomasa no precisan de tratamientos para eliminar los dióxidos de sulfuro antes de liberar las emisiones a la atmósfera.
En este capítulo se presentan aspectos básicos respecto del origen de este tipo de fuente energética y sobre su potencial.
Además, se describen los diferentes tipos de sistemas que se utilizan para aprovechar la energía de la biomasa.
También, se indican aspectos relativos a los costes de inversión y mantenimiento de este tipo de plantas, así como cuestiones relacionadas con la incidencia que las instalaciones de aprovechamiento de la energía de la biomasa pueden tener sobre el medio ambiente.
Por último, se señala la situación actual de esta tecnología energética.

TEMA 10 –Centrales de energía geotérmica

Existen tres sistemas principales de transformar la energía geotérmica en electricidad, siendo cada uno de ellos apropiado para un tipo específico de campo geotérmico.
En este capítulo se presentan aspectos básicos respecto del origen de este tipo de fuente energética y sobre su potencial.
Además, se describen los diferentes tipos de sistemas que se utilizan para aprovechar la energía geotérmica en función de las características del campo geotérmico.
También, se indican aspectos relativos a los costes de inversión y mantenimiento de este tipo de plantas, así como cuestiones relacionadas con la incidencia que las instalaciones de aprovechamiento de la energía geotérmica pueden tener sobre el medio ambiente.
Por último, se señala la situación actual de esta tecnología energética.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
9964B74930C7576DCE59CBF8EBF5C56D

TEMA 11 –Centrales de la energía de las olas

La energía que contienen las olas depende de la velocidad del viento y de la distancia que las olas viajan con él. Cuanto mayor sea la velocidad del viento y más larga la distancia recorrida por la ola con el viento soplando sobre ella, mayor será la energía que el agua absorbe.
Los sistemas de transmisión de potencia pueden clasificarse en tres tipos: los que utilizan alta presión hidráulica, generalmente aceite; los que emplean baja presión hidráulica, normalmente agua de mar; y los que usan turbinas de aire. La mayoría de estos sistemas suelen diseñarse para generar electricidad, aunque existen algunas propuestas para usar la energía mecánica para desalinizar agua de mar.
En este capítulo se presentan aspectos básicos respecto del origen de este tipo de fuente energética renovable y sobre su potencial.
Además, se describen los diferentes tipos de dispositivos que se utilizan para aprovechar las olas en la orilla o en la cercanía de ella y los aparatos que se sitúan fuera de la costa.
También, se indican aspectos relativos a los costes de este tipo de plantas, así como cuestiones relacionadas con la incidencia que las instalaciones de aprovechamiento de la energía de las olas pueden tener sobre el medio ambiente.
Por último, se señala la situación actual de esta tecnología energética.

TEMA 12 –Centrales de la energía de las mareas

En este capítulo se presentan aspectos básicos respecto del origen de este tipo de fuente energética renovable y sobre su potencial.
Además, se describen los diferentes ciclos de trabajo y efectos de las centrales mareomotrices de los estuarios, así como los componentes de estas instalaciones.
También se señalan algunos conceptos sobre los dispositivos utilizados para el aprovechamiento de las corrientes marinas generadas por las mareas.
Además, se indican aspectos relativos a los costes de este tipo de plantas, así como cuestiones relacionadas con la incidencia que las instalaciones de aprovechamiento de la energía de las mareas pueden tener sobre el medio ambiente.
Por último, se señala la situación actual de esta tecnología energética.

TEMA 13 –Centrales de la energía maremotérmica

En este capítulo se presentan aspectos básicos respecto del origen de este tipo de fuente energética renovable y sobre su potencial.
Asimismo, se describen los tres sistemas de trabajo que utilizan las OTEC para aprovechar este tipo de energía.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
9964B74930C7576DCE59CBF8EBF5C56D

También se comentan algunas instalaciones que se han propuesto y/o realizado en el mundo y se indican ventajas e inconvenientes sobre las posibles zonas de ubicación de estas plantas.
Además, se indican aspectos relacionados con los costes de este tipo de plantas, en función de la potencia instalada y de su ubicación, así como aspectos relacionados con la incidencia que las instalaciones de aprovechamiento de la energía maremotérmica pueden tener sobre el medio ambiente.
Por último, se señala la situación actual de esta tecnología energética.

TEMA 14 –Generación Distribuida

La implantación progresiva de fuentes de generación de pequeño y mediano tamaño, complementario con el sistema utilizado hasta ahora, dará lugar a un nuevo paradigma de generación distribuida, en el que la eficiencia eléctrica sea la nota dominante.

TEMA 15 –Redes Eléctricas Inteligentes

Las redes inteligentes van a suponer un cambio radical en el modelo en el que la energía y la información se genere, se distribuya y se consuma, incorporando sistemas de lectura y medida a distancia, para saber los hábitos de los consumidores, e intentar que poco a poco el consumidor se involucre en la gestión de su propio consumo de energía, con el fin de mejorar su propio rendimiento energético, y así poder en su conjunto optimizar el sistema eléctrico.

METODOLOGÍA

La metodología es la general del programa de postgrado. Junto a las actividades y enlaces con fuentes de información externas, existe material didáctico propio preparado por el equipo docente. Adaptada a las directrices del EEES, de acuerdo con el documento del IUED. La asignatura no tiene clases presenciales y los contenidos se impartirán a distancia, de acuerdo con las normas y estructuras de soporte telemático de la enseñanza en la UNED.
El material docente incluye un resumen de los contenidos de cada tema y distintos tipos de actividades relacionadas con la consulta bibliográfica, consulta de información en Internet, trabajos de análisis y resumen, uso de herramientas software, e implementación de páginas web conforme a las directrices mostradas.
Tratándose de un master de orientación investigadora, las actividades de aprendizaje se estructuran en torno al estado del arte en cada una de las materias del curso y a los problemas en los que se va a focalizar el trabajo práctico final, sobre el que se realizará parte de la evaluación.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
9964B74930C7576DCE59CBF8EBF5C56D

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRIMERA PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen mixto
Preguntas test	5
Preguntas desarrollo	4
Duración del examen	120 (minutos)
Material permitido en el examen	

Ninguno

Criterios de evaluación

La Prueba Presencial, de cuatro páginas, constará de:
Un test con cinco cuestiones (se marcará la correcta sobre la misma página, NO utilizar hojas de lectura óptica).
Tres preguntas de síntesis, cuya respuesta deberá AJUSTARSE al espacio acotado reservado a las mismas (algo más de media cara, sólo por un lado).
Un tema de desarrollo donde podrá y deberá EXTENDERSE cuanto le sea preciso (usar las páginas que se precisen).
Cada una de las tres preguntas se calificará de 0 a 2 puntos y el tema de 0 a 4 puntos. El test no puntúa, siendo condición necesaria para ser evaluado el resto del examen acertar al menos tres cuestiones (las incorrectas no restan). Se valorara que, allí donde encajen, aparezcan figuras, esquemas, diagramas conceptuales y cuantos elementos contribuyan a una mejor explicación de las cuestiones o del tema.
La prueba tiene una duración de dos horas y el estudiante no podrá utilizar ningún tipo de material para su realización.

% del examen sobre la nota final	80
Nota del examen para aprobar sin PEC	6
Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC	8
Nota mínima en el examen para sumar la PEC	4

Comentarios y observaciones

TIPO DE SEGUNDA PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen2	No hay prueba presencial
Preguntas test	
Preguntas desarrollo	
Duración del examen	(minutos)
Material permitido en el examen	
Criterios de evaluación	
% del examen sobre la nota final	
Nota del examen para aprobar sin PEC	
Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC	

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
9964B74930C7576DCE59CBF9EBF5C56D

Nota mínima en el examen para sumar la PEC

Comentarios y observaciones

CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA PRESENCIAL Y/O LOS TRABAJOS

Requiere Presencialidad: Si

Descripción

La Prueba Presencial, de cuatro páginas, constará de:

Un test con cinco cuestiones (se marcará la correcta sobre la misma página, NO utilizar hojas de lectura óptica).

Tres preguntas de síntesis, cuya respuesta deberá AJUSTARSE al espacio acotado reservado a las mismas (algo más de media cara, sólo por un lado).

Un tema de desarrollo donde podrá y deberá EXTENDERSE cuanto le sea preciso (usar las páginas que se precisen).

Criterios de evaluación

Cada una de las tres preguntas se calificará de 0 a 2 puntos y el tema de 0 a 4 puntos. El test no puntúa, siendo condición necesaria para ser evaluado el resto del examen acertar al menos tres cuestiones (las incorrectas no restan). Se valorara que, allí donde encajen, aparezcan figuras, esquemas, diagramas conceptuales y cuantos elementos contribuyan a una mejor explicación de las cuestiones o del tema.

La prueba tiene una duración de dos horas y el estudiante no podrá utilizar ningún tipo de material para su realización.

Ponderación de la prueba presencial y/o los trabajos en la nota final: Prueba Presencial y/o trabajos en la nota final80% + 20%

Fecha aproximada de entrega: 15/06

Comentarios y observaciones

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC?: Si,PEC no presencial

Descripción

Se refiere al TF de la asignatura.

Existe una PED pero que en realidad es una Prueba de Autoevaluación

Criterios de evaluación

Se indican en las bases del trabajo

Ponderación de la PEC en la nota final: 20% el TF

Fecha aproximada de entrega: 15/06

Comentarios y observaciones

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s?: No

Descripción

Criterios de evaluación

Ponderación en la nota final

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
9964B74930C7576DCE59CBF8EBF5C56D

Fecha aproximada de entrega
Comentarios y observaciones

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

Los pesos de estos métodos de evaluación serán un 80% la evaluación de conocimientos mediante la Prueba Presencial, un 20% el trabajo final y la participación en el curso. Resultando condición necesaria la obtención de una calificación mínima de un CUATRO en la Prueba Presencial para proceder a realizar la suma ponderada.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788483229972
Título:CENTRALES DE ENERGÍAS RENOVABLES: GENERACIÓN ELÉCTRICA CON ENERGÍAS RENOVABLES (2ª Edición)
Autor/es:Colmenar Santos, Antonio ;
Editorial:PEARSON

La bibliografía complementaria al texto base para el seguimiento de la asignatura será indicada a los estudiantes a través del *Curso Virtual* de la misma al inicio del curso académico. Entre ella se incluirá:

- *Biblioteca multimedia de las Energías Renovables*. A. Colmenar y M. Castro. Ed. Progensa, 2008.
- *Guía de la asignatura "Aplicaciones eléctricas de las Energías Renovables*". Realizada por el Equipo docente de la asignatura, DIECC-UNED.
- Documentos, informes técnicos y memorias estadísticas, públicos, etc. del IDAE, Iberdrola, Endesa, UNESA, de la Compañía Operadora del Mercado Eléctrico y de la Comisión Nacional de la Energía.
- Artículos técnicos de revistas del sector.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Como obras de consulta, así como para la ampliación de temas concretos, se recomiendan las siguientes:

· *Energías Renovables para el desarrollo.* J.M. de Juana. Ed. Thomson. Ed. Paraninfo. 2003.

· *Cuaderno de campo de electrificación rural fotovoltaica.* E. Lorenzo, R. Zilles y E. Caamaño-Martín. Ed. CENSOLAR, 2001.

· *Energía solar fotovoltaica –Monografías técnicas de Energías Renovables, M. Castro, J. Carpio, R. Guirado.* A. Colmenar y L. Dávila. Ed. CENSOLAR, 2004.

· *Energía solar térmica de media y alta temperatura –Monografías técnicas de Energías Renovables.* M. Castro, J. Carpio, R. Guirado y A. Colmenar. Ed. CENSOLAR, 2000.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
9964B74930C7576DCE59CBF8EBF5C56D

· *Energía eólica –Monografías técnicas de Energías Renovables.* M. Castro e I. Cruz. Ed. CENSOLAR, 1997.
· *Sistemas de bombeo eólicos y fotovoltaicos –Monografías técnicas de Energías Renovables.* M. Castro e I. Cruz. Ed. CENSOLAR, 2003.
· *Tejados fotovoltaicos: La energía solar conectada a la red eléctrica. Ed. CENSOLAR, 2004.*
· *Condiciones técnicas para instalaciones de energía solar fotovoltaica aisladas de la red. IDAE. Ed. CENSOLAR, 2002.*
· *Solar electricity –Engineering of photovoltaic systems.* E. Lorenzo y otros. Ed. CENSOLAR, 1994.
· *Practical handbook of photovoltaics: Fundamentals and applications.* T. Markvart y L. Castañer. Ed. Elsevier, 2003.
· *Handbook of photovoltaic science and engineering.* A. Luque y S. Hegedeus. Ed. Wiley, 2003.
· *Fundamentos, dimensionado y aplicaciones de la energía solar fotovoltaica.* CIEMAT. Ed. CIEMAT, 2000.
· *Renewable energy.* B. Sørensen. Ed. Academic Press, 1999.
· *Solar radiation.* M. Iqbal. Ed. Academic Press, 1982.

Por tratarse de un sector en constante innovación, a través de la plataforma virtual de la asignatura se irán facilitando cuantos artículos de interés, documentos, programas o bibliografía adicional vayan apareciendo.

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

- Curso virtual

La plataforma virtual de la UNED (aLF), proporcionará el adecuado interfaz de interacción entre el alumno y sus profesores. aLF es una plataforma de e-Learning y colaboración que permite impartir y recibir formación, gestionar y compartir documentos, crear y participar en comunidades temáticas, así como realizar proyectos online.

Se ofrecerán las herramientas necesarias para que, tanto el equipo docente como el alumnado, encuentren la manera de compaginar tanto el trabajo individual como el aprendizaje cooperativo.

- Videoconferencia

Podrán tener lugar videoconferencias con algún destacado ponente que se anunciará oportunamente.

- La Prueba de Eutoevaluación (PAE) de la asignatura se colgará en la plataforma al inicio del curso y los alumnos procederan, según el protocolo que en ella se indique. Se corresponde a un simulacro de Prueba Presencial –PP– cuyas respuestas se facilitaran oportunamente. Es importante que el estudiante se la prepare como si de una PP se tratara.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
9964B74930C7576DCE59CBF8EBF5C56D

- Software para prácticas.

Tenemos dos tipos de software, aquellos que forman parte de la filosofía del software libre y que permiten hacer un amplio conjunto de prácticas y por otro lado los equivalentes comerciales que en algunos casos ofrecen mayores prestaciones y en casi todos los casos están más implantados pero que presentan el inconveniente de las costosas licencias. De este segundo grupo son de especial interés aquellos que proporcionan versiones gratuitas de demostración pues suelen ser suficientes para la realización de los ejercicios prácticos propuestos.

No obstante, todos los ejercicios y casos prácticos pueden realizarse con programas pertenecientes al primer grupo.

No obstante, dado el alto grado de implantación de algunas herramientas comerciales, algunos ejemplos se realizan con el segundo tipo de herramientas pero sin interferir en el desarrollo de la asignatura.

- La propuesta de Trabajo Final de la asignatura

Se propondrán al inicio del curo y el estudiante procedera a la realización y entrega del mismo al Equipo Docente según el protocolo que se indique en las bases del mismo.

- Otros

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
9964B74930C7576DCE59CBF8EBF5C56D