

23-24

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

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



LA ENERGÍA EÓLICA Y SUS APLICACIONES

CÓDIGO 28803167

UNED

23-24

LA ENERGÍA EÓLICA Y SUS
APLICACIONES
CÓDIGO 28803167

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
PRÁCTICAS DE LABORATORIO

| | |
|---------------------------|---|
| Nombre de la asignatura | LA ENERGÍA EÓLICA Y SUS APLICACIONES |
| Código | 28803167 |
| Curso académico | 2023/2024 |
| 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

La energía eólica ha sobrepasado a la energía nuclear en potencia nominal instalada en España. Este hecho histórico ha marcado un nuevo punto de inflexión en la implantación de sistemas de energía sostenibles que nos garanticen un futuro en equilibrio con nuestro entorno a nosotros y a las futuras generaciones. Este planteamiento se ha incrementado debido a la escasez y dependencia energética actual, siendo la generación mediante energías renovables, y eólica en particular por la potencia generada, un aspecto prioritario dentro de la UE y a nivel mundial. Pero la electricidad generada con sistemas eólicos tiene una serie de características que hacen que se precise personal especializado para su instalación, mantenimiento, diseño y gestión, y esta asignatura se marca como objetivo básico formar especialistas en estos sistemas. Este hecho es aún más evidente con la apuesta, por parte de los diferentes organismos internacionales, del incremento de la generación eólica marina (*offshore*), la cual supone un considerable reto tecnológico. La asignatura va dirigida a todos los que deseen desarrollar una actividad profesional en el área de los sistemas de energía eólica (bien sean aislados o conectados a la red), y adquirir el nivel suficiente no sólo para comprender perfectamente el funcionamiento de dichos sistemas y el de sus componentes, sino también para poder intervenir en el diseño, cálculo e instalación de los mismos.

Entre los objetivos de esta asignatura, se analiza (incluyendo conceptos estadísticos) el recurso básico necesario para la producción de energía eólica, el viento, y el emplazamiento donde se ubicarán las máquinas eólicas (aerogeneradores). Analizando a continuación los condicionantes técnicos de estos sistemas y factores que han de tenerse en cuenta en el dimensionado. Se hace un estudio detallado de los generadores eléctricos que se utilizan en la actualidad (por ej. PMSG y DFIG), incluyendo la electrónica de potencia (por ej. convertidores *Back-to-Back*) necesaria para su control (seguimiento del punto de máxima potencia, limitación de potencia y limitación de velocidad entre otros) así como de la conexión a red.

La asignatura tiene prácticas obligatorias, no presenciales, que se realizarán mediante programas de simulación tipo PSIM, Spice y/o Matlab (o similares).

En relación con los títulos oficiales y condiciones de acceso y admisión a este Master en Investigación, esta asignatura viene a completar y ampliar los conocimientos adquiridos por los alumnos en las disciplinas referidas a la Ingeniería Eléctrica en relación con la generación eléctrica. Por tanto, desarrolla, con más extensión temática y con un mayor nivel

de intensidad conceptual y de aplicación, los aspectos científicos y tecnológicos del funcionamiento de los sistemas de energía eléctrica y del aprovechamiento del viento como recurso energético. También se incide en la electrónica de potencia usada en los modernos aerogeneradores de velocidad variable, con potencias que pueden alcanzar hasta los 8 MW. 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 cursar cuatro.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

Los conocimientos previos para cursar esta asignatura corresponden a los fundamentos o principios básicos de la Ingeniería Eléctrica y Electrónica, Mecánica de Fluidos, Máquinas Eléctricas y Máquinas Hidráulicas, así como todo lo relacionado con la Tecnología Electrónica, Electrónica de Potencia y Control.

EQUIPO DOCENTE

| | |
|--------------------|---|
| Nombre y Apellidos | SANTIAGO MONTESO FERNANDEZ (Coordinador de asignatura) |
| Correo Electrónico | smonteso@ieec.uned.es |
| Teléfono | 91398-6481 |
| Facultad | ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES |
| Departamento | INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA |
| Nombre y Apellidos | JOSE CARPIO IBAÑEZ |
| Correo Electrónico | jcarpio@ieec.uned.es |
| Teléfono | 91398-6474 |
| Facultad | ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES |
| Departamento | INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA |
| Nombre y Apellidos | JOSE CARPIO IBAÑEZ |
| Correo Electrónico | jose.carpio@ieec.uned.es |
| Teléfono | 91398-6474 |
| Facultad | ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES |
| Departamento | INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA |

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

La comunicación entre el equipo docente y los alumnos se hará a través de la plataforma virtual aLF o por e-mail con los profesores. El día de contacto por teléfono serán los martes por la mañana, de 10:00 a 14:00 horas (Santiago Monteso), y los lunes por la tarde, de 16:00 a 20:00 horas (José Carpio), en los teléfonos 913986481 y 913986474 respectivamente.

Santiago Monteso (coordinador de la asignatura): smonteso@ieec.uned.es

José Carpio: jcarpio@ieec.uned.es

C/ Juan del Rosal, 12

28040 Madrid

Se recomienda al alumno la utilización del curso virtual creado al efecto como soporte de la asignatura (al que puede acceder desde las páginas Web de la UNED).

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

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 Generales:

CG3 - Ser capaz de comunicar de forma oral y escrita de conocimientos en español como lengua propia

CG4 - Ser capaz de comunicar de forma oral y escrita de conocimientos en inglés como lengua extranjera

CG5 - Ser capaz de tomar decisiones

CG6 - Saber aplicar los conocimientos adquiridos

CG7 - Adquirir habilidades en investigación

CG8 - Adquirir habilidades para la creatividad

CG9 - Ser capaz de realizar razonamientos críticos

CG10 - Adquirir la capacidad de comunicación

Competencias Específicas:

CE2 - Ser capaz de analizar la información científica y técnica

CE3 - Conocer los métodos y técnicas de investigación científica y desarrollo tecnológico

CE5 - Adquirir destrezas en la búsqueda y gestión bibliográfica y documental

CE6 - Ser capaz de planificar actividades de investigación

CE7 - Ser capaz de realizar razonamientos críticos en el ámbito científico y tecnológico

CE8 - Adquirir habilidades para la elaboración y exposición de informes científicos

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conforme a la orientación formativa que introduce el EEES y a partir de los contenidos de la asignatura, los resultados del aprendizaje previstos son:

- Analizar el recurso básico necesario para la producción de energía eólica, el viento y el emplazamiento donde se ubicarán las máquinas eólicas o aerogeneradores.
- Analizar los condicionantes técnicos de estos sistemas, especialmente sus características eléctricas y electrónicas, factores que han de tenerse en cuenta en el dimensionado, tanto técnico como económico.
- Conocer y analizar los principales tipos de generadores eléctricos empleados en la actualidad en aerogeneradores (principalmente DFIG y PMSG).
- Conocer y practicar los equipos y elementos de electrónica de potencia utilizados para el control de la máquina eléctrica del generador eólico.
- Conocer las distintas opciones: sistemas aislados, conectados a redes débiles o a redes grandes, sistemas marinos, etc.
- Comprender todo lo referente al montaje, instalación y mantenimiento de los mismos, desde el punto de vista de la seguridad de las instalaciones.

CONTENIDOS

Unidad Didáctica 1: DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS EÓLICOS

En la primera UD se explica el recurso eólico y su aprovechamiento en las instalaciones y centrales eólicas.

Unidad Didáctica 2: GENERADORES ELÉCTRICOS, ELECTRÓNICA DE POTENCIA Y CONTROL APLICADOS A SISTEMAS EÓLICOS

En la segunda UD se presentan los distintos tipos de generadores eléctricos que existen en las centrales eólicas (principalmente DFIG y PMSG). Se profundiza en el estudio de los sistemas electrónicos de potencia que incorporan los generadores eólicos, así como los fundamentos para su control.

Unidad Didáctica 2: INSTALACIÓN DE SISTEMAS EÓLICOS

En la tercera, y última, UD se hace una descripción de los distintos tipos de instalaciones y centrales eólicas que existen, su conexión al sistema eléctrico y los distintos aspectos técnicos asociados.

METODOLOGÍA

La asignatura “*La energía eólica y sus aplicaciones*” se impartirá a distancia siguiendo el modelo educativo propio de la UNED. Desde el punto de vista metodológico tiene las siguientes características generales:

- Como se ha indicado es una asignatura "a distancia". De esta forma, además de la bibliografía básica impresa, el estudiante dispondrá del Curso virtual de la asignatura, al que se tendrá acceso a través del portal de enseñanza virtual UNED-e, y del espacio específico de la misma existente en el servidor en Internet del DIEEC. Tanto en uno como en otro, se incluirá todo tipo de información y documentos (artículos, informes, memorias estadísticas, etc.) que necesite para su consulta y/o descarga.
- Dado que el trabajo autónomo del estudiante es mayoritario, la carga de trabajo que le supondrá la asignatura dependerá fundamentalmente de sus circunstancias personales y laborales. A través de los foros generales del curso virtual y del contacto personal mediante del correo electrónico, se le guiará y aconsejará sobre el ritmo de trabajo que debe llevar para que el seguimiento de la asignatura sea lo más regular y constante posible.
- Además de esos recursos de comunicación individuales, se fomentará la comunicación a través de los demás recursos educativos técnicos y de comunicación de los que dispone el modelo de la UNED como, por ejemplo, videoconferencias, programas de radio y/o televisión, presentaciones y conferencias en reservorios digitales, etc.
- La asignatura tiene un importante carácter teórico debido a los temas que aborda y a los objetivos propuestos. Sin embargo, en su desarrollo se prestará una especial atención a los aspectos prácticos (resolución de problemas y realización de prácticas mediante programas informáticos de simulación) que permitan afianzar esos conocimientos teóricos y ayudar a llevar el seguimiento regular y constante previsto.

Cronológicamente el estudiante debe estudiar y preparar cada tema siguiendo el orden dado a los contenidos, ya que cada uno se apoya en los anteriores.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRIMERA PRUEBA PRESENCIAL

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| Tipo de examen | Examen de desarrollo |
| Preguntas desarrollo | 7 |
| Duración del examen | 120 (minutos) |
| Material permitido en el examen | |

Calculadora no programable

Criterios de evaluación

Prueba Personal Presencial

Como orientación, la Prueba Personal estará estructurada como sigue:

Una primera parte (40% de la nota del examen) con 5 cuestiones teórico-conceptuales breves o de tipo test. En esta parte hay que obtener una puntuación mínima que se detallará en el examen.

Una segunda parte (60% de la nota del examen) consistente en la resolución de dos problemas. En cada uno de los problemas de esta parte hay que obtener una puntuación mínima que se detallará en el examen.

Por último, se podría incluir alguna pregunta relacionada con las prácticas de la asignatura, bien dentro de las partes anteriores o como una parte adicional.

La duración de la Prueba Presencial es de dos horas. Se valorará la redacción de las respuestas demostrando que, a parte de saber los contenidos de la asignatura, también se sabe desarrollarlos expresándose correctamente. La PEC tendrá un planteamiento similar al del examen final y en ella se detallarán, y concretarán, los puntos anteriores.

Prácticas de la asignatura

Son obligatorias. Consisten en el estudio teórico completo y simulación, mediante el programa Matlab y PSIM (o similares), de diversos problemas como los tratados principalmente en los bloques 1 y 2 de teoría. Su realización y superación son imprescindibles para aprobar la asignatura.

Nota final de la asignatura

Por tanto, para el cálculo de la nota final se tendrá en cuenta la nota de la prueba personal, la nota de las prácticas, la nota del trabajo de la UD3 y las PEC. Es necesario aprobar el examen de teoría, las prácticas y el trabajo de la UD3 por separado para superar la asignatura, y para que se tengan en cuenta las PEC.

| | |
|--|----|
| % del examen sobre la nota final | 68 |
| Nota del examen para aprobar sin PEC | 5 |
| Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC | |
| Nota mínima en el examen para sumar la PEC | 5 |
| Comentarios y observaciones | |

Aunque la asignatura tiene carácter anual, el examen (Prueba Presencial) tiene lugar en junio (convocatoria ordinaria) y en septiembre (convocatoria extraordinaria). La realización de la Práctica de Simulación y del trabajo de la UD 3 son obligatorios y es necesario aprobarlos para poder superar la asignatura (nota mínima de 5 en cada una de las partes).

TIPO DE SEGUNDA PRUEBA PRESENCIAL

| | |
|--|--------------------------|
| Tipo de examen ² | No hay prueba presencial |
| 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 | |
| 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 es única (anual) con dos convocatorias: una ordinaria en junio y otra extraordinaria en septiembre.

El trabajo sobre la UD 3 es obligatorio (no presencial) y se publicará a comienzos del mes de marzo (se dispondrá, aproximadamente, de un mes para su realización).

Criterios de evaluación

El examen final tiene un peso del 90 % sobre la nota de teoría.

El trabajo de la UD 3 tiene un peso del 5 % sobre la nota de teoría.

Son obligatorios y es necesario obtener una nota mínima de 5 en cada uno de ellos.

(la PEC es optativa y tiene un peso del 5 % sobre la nota de teoría)

| | |
|---|---|
| Ponderación de la prueba presencial y/o los trabajos en la nota final | La nota de teoría tiene un peso del 75 % sobre la nota final. |
| Fecha aproximada de entrega | finales del mes de marzo (trabajo sobre la UD 3) |
| Comentarios y observaciones | |

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC?

Si, PEC no presencial

Descripción

Las PEC son voluntarias. El estudiante podrá realizar una serie de ejercicios (PEC) que serán propuestos en el curso virtual de la asignatura.

Las PEC serán una serie de ejercicios y cuestiones, similares a los del examen final. En su resolución el estudiante no debe limitarse a dar la solución numérica de los problemas, debe explicarse el desarrollo seguido, junto con los comentarios y consideraciones que se estimen oportunos (no confundir esto con extenderse innecesariamente, no se pretende que se transcriba el texto de la bibliografía utilizada). Es recomendable realizar la PEC en condiciones similares al examen final.

Es muy importante poner especial atención a la redacción del documento de respuestas, a la corrección ortográfica y gramatical, y a la utilización correcta de los conceptos técnicos y de las unidades y sus símbolos en las soluciones numéricas. El Espacio Europeo de Educación Superior pone especial énfasis en que se debe demostrar, y evaluarse, que además de dominar los contenidos de la asignatura, el alumno es capaz de utilizarlos correctamente expresándose mediante documentos técnicos escritos.

Criterios de evaluación

Las PEC son voluntarias y su función principal es orientar al estudiante sobre su grado de asimilación de los contenidos de la asignatura de cara al examen final.

La entrega de las PEC es única (convocatoria ordinaria) y la nota se guarda de junio a septiembre del mismo curso, pero no para cursos posteriores.

Ponderación de la PEC en la nota final

Un 5% de la nota de teoría, siempre y cuando se haya aprobado el examen final.

Fecha aproximada de entrega

primera quincena de mayo

Comentarios y observaciones

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s?

Si, no presencial

Descripción

PRACTICA DE SIMULACION.

Su carácter es obligatorio. Se publicará en el curso virtual (al igual que la PEC y el trabajo de la UD 3) y consistirá en la resolución de casos prácticos referidos, principalmente, a la UD 1 y a la UD 2 mediante un software de simulación tipo Matlab y/o PSIM (se confirmará en el curso virtual).

Criterios de evaluación

Se trata de una actividad evaluable y obligatoria con nota mínima de 5.

Ponderación en la nota final

Un 25% de la nota final, siempre y cuando se haya aprobado el examen.

Fecha aproximada de entrega

se publicarán al finalizar la segunda semana de exámenes de junio

Comentarios y observaciones

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

La nota final de la asignatura se obtiene con la siguiente fórmula:

$$\text{Nota final} = 0,75 \cdot \text{NT} + 0,25 \cdot \text{NP}$$

siendo:

NT la nota de la parte teórica:

$$\text{NT} = 0,9 \cdot \text{Nota_examen_obligatorio} + 0,05 \cdot \text{Nota_trabajo_UD3_obligatorio} + 0,05 \cdot \text{Nota_PEC_opcional}$$

NP la nota de la práctica (obligatoria)

Para aplicar la fórmula de cálculo de la nota final es necesario haber obtenido, por separado, una nota mínima de 5 en el examen, en el trabajo de la UD3 y en la práctica.

Las partes que se aprueben en junio se guardan para septiembre, pero no para cursos posteriores.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788417289485

Título:GENERADORES ELÉCTRICOS I. CONVERTIDORES ELECTRÓNICOS (1ª (2021))

Autor/es:Arnaltes Gómez, Santiago ; Eloy-García Carrasco, Joaquín ; Rodríguez Amenedo, José Luis

;

Editorial:Garceta

ISBN(13):9788417289720

Título:GENERADORES ELÉCTRICOS II. MÁQUINAS ROTATIVAS. (2022)

Autor/es:Arnaltes Gómez, Santiago ; Eloy-García Carrasco, Joaquín ; Rodríguez Amenedo, José Luis

;

Editorial:Garceta

ISBN(13):9788472071391

Título:SISTEMAS EÓLICOS DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA (2003)

Autor/es:Rodríguez Amenedo, J.L., Burgos Díaz, J. C., Arnalte Gómez, S. ;

Editorial:Rueda S. L.

TB1: SISTEMAS EÓLICOS DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

TB2: GENERADORES ELÉCTRICOS I. CONVERTIDORES ELECTRÓNICOS

TB3: GENERADORES ELÉCTRICOS II. MÁQUINAS ROTATIVAS.

La asignatura se sigue fundamentalmente por los textos base (TB) de la bibliografía básica:

- UD 1: TB1.

- UD 2: TB2 (parcialmente), junto con TB1 y TB3 (únicamente capítulos 6 y 7).

- UD 3: TB1 y material adicional.

La asignatura se sigue fundamentalmente por el texto base 1 y el texto base 2 (parcialmente). Así mismo, es importante la lectura detallada de los capítulos 6 y 7 del texto base 3 (dedicado a las máquinas rotativas) para profundizar en los aspectos del generador

eléctrico en aplicaciones eólicas (máquinas asíncronas y síncronas de velocidad variable). También se pondrá en el curso virtual algún material adicional para el estudio de la asignatura.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9780470015001

Título:WIND ENERGY EXPLAINED: THEORY, DESIGN AND APPLICATION (2002)

Autor/es:J.F. Manwell ; A.L. Rogers ; J.G. MCGOWAN ;

Editorial: JOHN WILEY & SONS

ISBN(13):9780471226932

Título:POWER ELECTRONICS: CONVERTERS, APPLICATIONS, AND DESIGN (2002)

Autor/es:Ned Mohan ; William P. Robbins ; Tore M. Undeland ;

Editorial:JOHN WILEY & SONS

ISBN(13):9781119962946

Título:GRID INTEGRATION OF WIND ENERGY (2014)

Autor/es:Siegfried Heier ;

Editorial:WILEY

ISBN(13):9783642271519

Título:WIND TURBINES. FUNDAMENTALS, TECHNOLOGIES, APPLICATION, ECONOMICS (2013)

Autor/es:Erich Hau ;

Editorial:Springer

ISBN(13):9788416228133

Título:MÁQUINAS ELÉCTRICAS (7ªEdición)

Autor/es:Fraile Mora, Jesús ;

Editorial:Garceta

ISBN(13):9788497323970

Título:ELECTRÓNICA DE POTENCIA. COMPONENTES, TOPOLOGÍAS Y EQUIPOS (1ª)

Autor/es:Gualda Gil, Juan Andrés ; Martínez García, Salvador ;

Editorial:THOMSON PARANINFO,S.A.

ISBN(13):9780471489979

Título:WIND ENERGY: HANDBOOK (2001)

Autor/es:Tony Burton ; Ervin Bossanyi ; Nick Jenkins ; David Sharpe ;

Editorial:JOHN WILEY & SONS

ISBN(13):9780471494560

Título:LARGE WIND TURBINES, DESIGN AND ECONOMICS (2000)

Autor/es:Robert Harrison ; Herman Snel ; Erich Hau ;

Editorial:JOHN WILEY & SONS

ISBN(13):9788420683805

Título:FUNDAMENTOS DE ESTADÍSTICA (2008)

Autor/es:Daniel Peña ;

Editorial:ALIANZA EDITORIAL

ISBN(13):9788420546520

Título:PROBLEMAS DE ELECTRÓNICA DE POTENCIA

Autor/es:Andres Barrado, Antonio Lázaro ;

Editorial:: PRENTICE HALL

ISBN(13):9781260473544

Título:POWER SYSTEM STABILITY AND CONTROL (2022)

Autor/es:Om P. Malik ; Prabha S. Kundur ;

Editorial:McGraw Hill

ISBN(13):9780357676196

Título:POWER SYSTEM ANALYSIS AND DESIGN (2022)

Autor/es:J. Duncan Glover ; Adam B. Birchfield ; Mulukutla S. Sarma ; Thomas J. Overbye ;

Editorial:Cengage Learning

ISBN(13):9780792372707

Título:FUNDAMENTALS OF POWER ELECTRONICS (2ª)

Autor/es:Maksimovic, Dragan ; Erickson, Robert W. ;

Editorial:Springer

ISBN(13):9781108478328

Título:WIND TURBINES: THEORY AND PRACTICE (2020)

Autor/es:Colin G. Anderson ;

Editorial:CAMBRIDGE

UNIVERSITYPRESS

ISBN(13):9788417289379

Título:ACCIONAMIENTOS ELÉCTRICOS (Segunda)

Autor/es:Fraile Ardanuy, Jesús ; Fraile Mora, Jesús ;

Editorial:Garceta

Existe una gran cantidad de libros en el mercado y en las bibliotecas universitarias que pueden ser consultados por los estudiantes como bibliografía complementaria para preparar la asignatura y profundizar en aquellos temas concretos que deseen. Así mismo, es importante consultar la información actualizada publicada por los principales fabricantes de aerogeneradores (y equipos asociados).

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Curso virtual

La plataforma aLF de e-Learning de la UNED 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 los estudiantes, encuentren la manera de compaginar tanto el trabajo individual como el aprendizaje cooperativo.

Videoconferencia

La videoconferencia se contempla como una posibilidad de comunicación bidireccional síncrona con los estudiantes, tal y como se recoge en el modelo metodológico de educación distancia propio de la UNED. La realización de videoconferencias se anunciara a los estudiantes con antelación suficiente en el curso virtual de la asignatura.

Software para prácticas.

Para la realización de las prácticas se usará software de simulación tipo Matlab y/o PSIM (o similares).

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

¿Hay prácticas en esta asignatura de cualquier tipo (en el Centro Asociado de la Uned, en la Sede Central, Remotas, Online,..)?

Sí

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Presencial: No

Obligatoria: Sí

Es necesario aprobar el examen para realizarlas: No.

Fechas aproximadas de realización: Al finalizar los exámenes de junio.

Se guarda la nota en cursos posteriores si no se aprueba el examen: No, pero sí de junio a septiembre del mismo curso.

Cómo se determina la nota de las prácticas:

REALIZACIÓN

Lugar de realización (Centro Asociado/ Sede central/ Remotas/ Online):

N.º de sesiones: N/A

Actividades a realizar: Ejercicios teórico-prácticos y de simulación.

OTRAS INDICACIONES:

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.