ASIGNATURA DE MÁSTER:

SISTEMAS DE APROVECHAMIENTO DE ENERGÍA EÓLICA

Curso 2011/2012

(Código:28801212)

1.PRESENTACIÓN

La asignatura *Sistemas de aprovechamiento de energía eólica,* de carácter optativo*,* es una de las cinco asignaturas ofertadas desde el Departamento de Mecánica dentro del *Programa Oficial de Posgrado en Investigación en Tecnologías Industriales*.
La asignatura viene a completar y ampliar los conocimientos adquiridos por los alumnos durante sus estudios de grado en materias relacionadas con aerodinámica (estudiada a nivel introductorio en asignaturas de mecánica de fluidos), máquinas de fluidos e ingeniería energética. También permitirá a los estudiantes profundizar en los conocimientos aprendidos en asignaturas más específicas relacionadas con la energía eólica.

2.CONTEXTUALIZACIÓN

Las principales competencias que se pretende que adquieran los estudiantes son las siguientes:

1. Conocimiento de las características del movimiento del aire en la atmósfera.
2. Conocimientos necesarios para analizar los datos meteorológicos y la planificación de medidas adicionales necesarias para evaluar el potencial eólico en un determinado emplazamiento.
3. Conocimiento de las características de los componentes y del funcionamiento de un aerogenerador tripala de eje horizontal.
4. Capacidad para estimar las cargas a las que está sometido un aerogenerador y la energía que puede producir un determinado aerogenerador o un parque eólico en un emplazamiento a partir de las características del viento en éste.
5. Capacidad para realizar un diseño preliminar de un parque eólico, determinando el número de aerogeneradores, el tipo y la disposición más adecuada en un determinado emplazamiento.
6. Identificar los aspectos más relevantes del impacto ambiental de un parque eólico.

3.REQUISITOS PREVIOS RECOMENDABLES

Para iniciar el estudio del curso son necesarios conocimientos previos de mecánica de fluidos y máquinas de fluidos. A medida que se avance en el estudio, puede resultar necesario repasar algunos conceptos generales, las ecuaciones de conservación en forma integral y conceptos sobre turbulencia. Si dichos conocimientos previos son limitados, debe consultarse con el equipo docente para recibir orientaciones precisas que permitan enfocar el estudio de forma adecuada.

4.RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El objetivo principal de esta asignatura es conseguir un conocimiento adecuado de los siguientes aspectos que intervienen en el estudio de los sistemas de aprovechamiento de energía eólica:

1. Características del viento. Distribución de velocidad y turbulencia. Potencial eólico.

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/
BEA5C2AB2946BAABB9877OD8E7204107

2. Estudio del proceso de conversión de energía del viento que tiene lugar en aeroturbinas de eje horizontal. Aerodinámica de aeroturbinas.
3. Tipos, componentes y comportamiento de aerogeneradores.
4. Diseño de aerogeneradores y parques eólicos.
5. Impacto ambiental.

5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Los contenidos temáticos de la asignatura son los siguientes:

- Tema 1. Introducción. Desarrollo histórico y estado actual. Tipos de aeroturbinas
- Tema 2. Características del viento, datos meteorológicos y potencial eólico
- Tema 3. Aerodinámica de turbinas de eje horizontal
- Tema 4. Actuaciones y curvas características de aeroturbinas
- Tema 5. Componentes y diseño de aerogeneradores
- Tema 6. Parques eólicos. Selección de emplazamientos. Aspectos económicos y medioambientales

6.EQUIPO DOCENTE

- PABLO JOAQUIN GOMEZ DEL PINO
- JULIO HERNANDEZ RODRIGUEZ

7.METODOLOGÍA

En una primera etapa el estudiante debe estudiar los contenidos teóricos de la asignatura. A lo largo del curso se realizarán una serie de pruebas de evaluación a distancia que consistirán cuestiones teóricas y ejercicios teórico-prácticos relacionados con los aspectos tratados.

En una segunda etapa, una vez estudiados los distintos temas del programa, el alumno realizará una prueba de evaluación a distancia que consistirá en un trabajo práctico que le permitirá aplicar los conocimientos adquiridos, y cuyo contenido se describirá en el curso virtual.

El marco en el que se desarrollará el curso será el *curso virtual*. La plataforma utilizada actualmente en la UNED es aLF. El curso virtual será la herramienta principal de comunicación entre los alumnos y el equipo docente y de los alumnos entre sí. A través de esta plataforma virtual el alumno tendrá acceso a los siguientes elementos de apoyo:

1. El módulo de contenidos, donde se pondrá a disposición de los alumnos los apuntes de la asignatura en los que se recogen los contenidos teóricos, las guías de estudio que recogen recomendaciones en el estudio de la asignatura y toda la información necesaria actualizada.
2. Un calendario que servirá de referencia en el estudio de los distintos temas, marcando los plazos de entrega de los distintos ejercicios.
3. Pruebas de evaluación, que consistirán en una serie de cuestiones teórico-prácticas de tipo test, que permitirán realizar un seguimiento del progreso del alumno en la adquisición y asimilación de conocimientos.
4. Los foros de debate, en los que el estudiante podrá ir planteando las dudas que le vayan surgiendo en el estudio de los contenidos de la asignatura y en la realización de los ejercicios y el trabajo final, y en los que recibirá las correspondientes aclaraciones por parte del equipo docente. Será una tarea fundamental del equipo docente dinamizar el foro, de forma que los alumnos participen en los foros contestando a las cuestiones formuladas por sus compañeros.

Se llevarán a cabo dos seminarios presenciales con el equipo docente. En el primero se tratarán aspectos relacionados con los contenidos teóricos y podrá servir asimismo para concretar los trabajos prácticos que deberán realizarse, y en el segundo se presentarán y discutirán los trabajos una vez realizados. La participación en los seminarios será voluntaria.

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/
BEA5C2AB2946BAABB9877OD8E7204107

8.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Comentarios y anexos:
Apuntes elaborados por el equipo docente.

9.BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

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.

Buscarlo en libreria virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

Comentarios y anexos:

Además del anterior, escrito en Castellano, se recomiendan los siguientes textos:

- Burton, T., Sharpe, D., Jenkins, N., Bossanyi, E., Wind Energy Handbook, John Wiley & Sons, 2001.
- Manwell, J.F., McGowan, J.G., Rogers, A.L., Wind Energy Explained. Theory, Design and Application, John Wiley & Sons, 2002.
- Harrison, R., Hau, E., Snel, H., Large Wind Turbines. Design and Economics, John Wiley & Sons, 2000.
- Hau. E., Windturbines: Fundamentals, Technologies, Application and Economics, Springer Verlag, 2000 (pendiente de reimpresión).
- Spera, D.A. (Editor), Wind Turbine Technology: Fundamental Concepts of Wind Turbine Engineering, American Society of Mechanical Engineers, 1994.
- Troen, I., Petersen, E.L., European Wind Atlas, Risoe National Laboratory, Risoe, Dinamarca, 1991.

10.RECURSOS DE APOYO AL ESTUDIO

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/
BEA5C2AB2946BAABB9877OD8E7204107

La programación radiofónica relacionada con la asignatura puede consultarse en la Guía de Medios Audiovisuales.

El principal medio de apoyo lo constituye el curso virtual. En él se incluyen foros de debate, preguntas frecuentes, anuncios, información actualizada; en particular, apuntes, la guía de estudio, información sobre trabajos fin de curso, etc.

11.TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO

La tutorización y el seguimiento de los aprendizajes se realizarán a través del curso virtual. También se pueden realizar consultas presenciales a los profesores del equipo docente en el siguiente horario:

D. Pablo Gómez del Pino

Miércoles, de 16 a 20 h.

Dpto. de Mecánica, ETS de Ingenieros Industriales. Despacho 1.39

Tel.: 91 398 7987

Correo electrónico: pgomez@ind.uned.es

D. Julio Hernández Rodríguez

Lunes, de 16,00 a 20,00 h.

Depto. de Mecánica, ETS de Ingenieros Industriales, despacho 1.45

Tel.: 91 398 64 24

Correo electrónico: jhernandez@ind.uned.es

12.EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

La calificación final de la asignatura dependerá de las calificaciones obtenidas en las pruebas de evaluación a distancia (ejercicios y trabajo final).

A lo largo del curso se realizarán una pruebas de evaluación a distancia que consistirán cuestiones teóricas y ejercicios teórico-prácticos relacionados con los aspectos tratados.

En una segunda etapa, una vez estudiados los distintos temas del programa, el alumno deberá realizar un trabajo práctico que le permitirá aplicar los conocimientos adquiridos. Puede elegirse cualquiera de las 3 alternativas siguientes:

1. Un proyecto preliminar de parque eólico, en el que se abordarán los siguientes aspectos:
    - Evaluación de un emplazamiento.
    - Determinación del potencial eólico del emplazamiento a partir de los datos meteorológicos existentes.
    - Selección del modelo de aeroturbina.
    - Estimación de la potencia generada por el parque eólico.
2. Un trabajo que se centre en uno solo de los aspectos enumerados en el punto anterior, o bien en otros relacionados con el temario de la asignatura. Podrá utilizarse toda la bibliografía que se considere necesaria.
3. Revisión de uno o varios artículos de investigación que traten aspectos relacionados con el temario de la asignatura. Los alumnos tienen acceso desde el campus UNED, entre otras, a las dos revistas siguientes, relacionadas con los sistemas de aprovechamientos de la energía eólica:

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/
BEA5C2AB2946BAABB9877OD8E7204107

- Journal of wind engineering and industrial aerodynamics
- Wind Energy

Se recomienda la tercera opción especialmente para los alumnos que tengan pensado realizar el Trabajo Fin de Máster en Energía Eólica (aunque la experiencia de otros cursos hace recomendable también esta opción para todos los alumnos en general).

En cualquier caso, el trabajo deberá haber sido previamente acordado con el equipo docente de la asignatura, para lo cual el alumno realizará una propuesta de trabajo. Tras ser aceptado por el equipo docente, el alumno comenzará la elaboración del trabajo propuesto.

La prueba presencial se realizará en la convocatoria de febrero. Dicha prueba podrá consistir en cuestiones teóricas y ejercicios teórico-prácticos.

El peso de cada una de las partes en la calificación final será el siguiente:

- Ejercicios prácticos 20%
- Trabajo final 40%
- Prueba presencial 40%

Para aprobar la asignatura será necesario obtener una calificación mínima de 4 puntos sobre 10 en la prueba presencial y 5 puntos sobre 10 en la calificación global.

13.COLABORADORES DOCENTES

Véase equipo docente.

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/
BEA5C2AB2946BAABB98770D8E7204107