



CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

53000130 - Aerogeneradores y parques eólicos conectados a redes eléctricas de distribución y transporte

PLAN DE ESTUDIOS

05AZ - Master Universitario en Ingeniería Industrial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2017/18 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	2
5. Cronograma.....	4
6. Actividades y criterios de evaluación.....	7

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53000130 - Aerogeneradores y parques eolicos conectados a redes electricas de distribucion y transporte
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05AZ - Master Universitario en Ingenieria Industrial
Centro en el que se imparte	Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Industriales
Curso académico	2017-18

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Mohamed Izzeddine Izzeddine		mohamed.izzeddine@upm.es	Sin horario.
Carlos Veganzones Nicolas (Coordinador/a)		carlos.veganzones@upm.es	- -

Sergio Martinez Gonzalez		sergio.martinez@upm.es	Sin horario.
--------------------------	--	------------------------	--------------

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias que adquiere el estudiante al cursar la asignatura

CB1 - 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.

CB4 - 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;

CE6 - Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.

3.2. Resultados del aprendizaje al cursar la asignatura

RA30 - Energía eólica

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

Perspectivas de la generación eólica; caracterización del viento; estimación del recurso eólico; Tecnología de aeroturbinas; Tecnología de aerogeneradores; Sistemas de generación eléctrica de velocidad fija; Sistemas de generación eléctrica de velocidad variable; Regulación y control de sistemas de generación síncrona; Regulación y control de sistemas de generación de doble alimentación; Generadores multipolares de acoplamiento directo; Nuevos sistemas de Generación asíncrona; Instalaciones eléctricas en aerogeneradores; instalaciones eléctricas en Parques Eólicos; Impacto de los aerogeneradores en la calidad de suministro eléctrico; Impacto de los aerogeneradores en la estabilidad de tensión de la red. Procedimientos de Operación de redes eléctricas con gran penetración de generación eólica. Modelizado de Parques Eólicos para estudios de red. Normativa

4.2. Temario de la asignatura

1. Presentación y generalidades.
2. Dimensionado y viabilidad de instalaciones en Parques Eólicos
3. Transformación aerodinámica. Curvas Cp/l
4. Sistemas de generación eléctrica.
5. Sistemas de generación eléctrica.
6. Generación eléctrica a velocidad fija
7. Generación asíncrona a frecuencia de red
8. Generación eléctrica a velocidad variable.
9. Generación con máquina de inducción de doble alimentación
10. Generación con máquina síncrona y convertidor pleno
11. Generación con máquina multipolar de imanes
12. Generación con doble alimentación en el estator
13. Conexión de parques eólicos en redes eléctricas

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	Presentación y generalidades. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Generalidades Impacto en red de Generación Eólica Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Test rápido de compresion OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:05
3	Tecnologías de Aerogeneradores Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Criterios de Estabilidad Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Test rápido de compresion OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:05
4	Tecnología de Parques Eólicos Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Estabilidad de ángulo Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Test rápido de compresion OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:05
5	Datos, Perspectivas y Retos actuales en Generación Eólica Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Estabilidad de Ángulo Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Test rápido de compresion OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:05
6	Análisis de Viabilidad de parques eólicos Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Estabilidad de tensión Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Test rápido de compresion OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:05
7	Dimensionado Eléctrico de Parques Eólicos Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Test rápido de compresion OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:05 9 Trabajos entregables distribuidos a lo largo del curso TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 20:00

8	<p>Transformación energética en la Turbina Eólica Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Estabilidad de tensión Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Test rápido de compresion OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:05</p>
9	<p>Transformación energética en la Turbina Eólica Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Estabilidad transitoria Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Test rápido de compresion OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:05</p>
10	<p>Sistema de Generación Electrica de velocidad fija Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Estabilidad transitoria Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Test rápido de compresion OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:05</p>
11	<p>Sistemas de Generación tipo Optislip Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Calidad de Servicio en redes con aerogeneradores Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Asistencia a Conferencia especializada en Sistemas de Energía Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Test rápido de compresion OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:05</p>
12	<p>Estructura de regulación en sistemas de velocidad variable Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Flicker, parpadeo de tensión Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Test rápido de compresion OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:05</p>
13	<p>Sistemas de velocidad variable tipo DFIG Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Armónicos de corriente en redes con AE Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Visita a una instalación Eólica Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Trabajo en equipo cooperativo con presentación pública PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Duración: 10:00</p>
14	<p>Sistemas de velocidad variable tipo SGFC Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Armónicos de tensión en redes con AE Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

15				
16				
17				<p>Prueba Final (alternativa evaluación continua) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00</p> <p>Test de conocimiento global EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:30</p>

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Test rápido de compresion	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	2%	2 / 10	CB4 CB1 CE6
3	Test rápido de compresion	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	2%	2 / 10	
4	Test rápido de compresion	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	2%	2 / 10	
5	Test rápido de compresion	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	2%	2 / 10	
6	Test rápido de compresion	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	2%	2 / 10	
7	Test rápido de compresion	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	2%	2 / 10	
7	9 Trabajos entregables distribuidos a lo largo del curso	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	20:00	27%	/ 10	CB4 CB1 CE6
8	Test rápido de compresion	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	2%	2 / 10	
9	Test rápido de compresion	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	2%	2 / 10	
10	Test rápido de compresion	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	2%	2 / 10	
11	Test rápido de compresion	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	2%	2 / 10	

12	Test rápido de compresion	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	2%	2 / 10	
13	Trabajo en equipo cooperativo con presentación pública	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	10:00	27%	/ 10	
17	Test de conocimiento global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	24%	2 / 10	CE6 CB4 CB1

6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Prueba Final (alternativa evaluación continua)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CB4 CB1 CE6

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

6.2. Criterios de evaluación

Evaluación continua - Realización de un breve test semanal de evaluación de conocimientos (Cómputo 22%).- Realización de 9 trabajos por grupos de 3 personas (Cómputo 27%)- Exposición en público de los resultados de 1 actividad de prospección y vigilancia tecnológica, realiza tambienpor grupos de 3 alumnos (Cómputo 27%)- Realización de un exámen sobre el contenido global de la asignatura (Cómputo 24%)