



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

53001246 - Generacion electrica convencional y con energias renovables

PLAN DE ESTUDIOS

05AZ - Master Universitario en Ingenieria 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.....	3
5. Cronograma.....	5
6. Actividades y criterios de evaluación.....	8
7. Recursos didácticos.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53001246 - Generacion electrica convencional y con energias renovables
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer 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 *
Carlos Veganzones Nicolas (Coordinador/a)		carlos.veganzones@upm.es	- -
Carlos Antonio Platero Gaona		carlosantonio.platero@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

CB2 - 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;

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;

CE1 - Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.

CE20 - Conocimiento y capacidades para el proyectar y diseñar instalaciones eléctricas y de fluidos, iluminación, climatización y ventilación, ahorro y eficiencia energética, acústica, comunicaciones, domótica y edificios inteligentes e instalaciones de seguridad.

CE3 - Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.

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

CG1 - Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.

CG10 - . Saber comunicar las conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG2 - Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.

CG6 - Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.

CT3 - Creatividad

3.2. Resultados del aprendizaje al cursar la asignatura

RA185 - Comprender el funcionamiento y control de los elementos eléctricos de las centrales de generación.

RA155 - Conocer los fundamentos de los Sistemas de Protección de los Sistemas de Energía Eléctrica

RA30 - Energía eólica

RA135 - Energía solar

RA193 - Diseño de centrales con fuentes de energía convencionales y renovables

RA196 - Regulación y control de las unidades de generación en centrales convencionales y con energías renovables

RA197 - Inclusión de centrales de generación en las redes eléctricas de distribución y transporte

RA195 - Operación de centrales eléctricas convencionales y con energías renovables

RA38 - Realizar balances energéticos en sistemas electromecánicos

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

Asignatura donde se analizan las tecnologías, dispositivos y sistemas eléctricos que se emplean en las centrales de producción de energía eléctrica, tanto en plantas convencionales como en instalaciones que emplean energías renovables, en este último caso, enfocado especialmente a plantas eólicos y, en menor medida, a sistemas solares fotovoltaicos

4.2. Temario de la asignatura

1. Tema 0: Información general de la asignatura
2. Tema B1: Descripción general del grupo eléctrico de una Central Eléctrica convencional
3. Tema A1: Tecnología de Parques Eólicos? viabilidad energéticoeconómica, Servicios auxiliares? Subestación de enlace.
4. Tema B2: Tecnología Eléctrica en Centrales Convencionales: Diagramas Unifilares.
5. Tema A2: Transformación y regulación aerodinámica? Regulación con sistemas eléctricos FSIG, CSIG, DFIG y SGFC en Aerogeneradores.
6. Tema B3: Operación, control y protecciones en Centrales Eléctricas
7. Tema A3: Plantas Fotovoltaicas: Sistemas de acondicionamiento de potencia
8. Tema A4: Integración de Generación con EERR en los sistemas Eléctricos

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<p>Información general de la asignatura Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Descripción general grupo eléctrico de una Central Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p>Tecnología de Aerogeneradores Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tecnología Eléctrica de Centrales Convencionales: Grupo de generación turbo-alternador Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
3	<p>Tecnología de Aerogeneradores II Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tecnología Eléctrica de Centrales Convencionales: Grupo de generación turbo-alternador Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
4	<p>Tecnología de Aerogeneradores III Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tecnología Eléctrica de Centrales Convencionales: Servicios auxiliares Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Ejecución de un problema práctico TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 01:00</p>
5	<p>Tecnología de Parques Eólicos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
6	<p>Servicios auxiliares. Subestación de enlace Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Servicios auxiliares, Subestación de enlace, cálculos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Test de conocimiento EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:10</p>

7	<p>viabilidad energétiicoeconómica Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>viabilidad energétiicoeconómica Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Diseño y estudio de explotación y viabilidad de un aerogenerador TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 12:00</p> <p>Test de conocimiento EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:10</p>
8	<p>Transformación y regulación aerodinámica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tecnología Eléctrica de Centrales Convencionales: Subestación de enlace. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Dimensionado eléctrico y cálculo de protecciones de un Parque Eólico TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 12:00</p>
9	<p>Regulación con sistemas eléctricos de velocidad fija FSIG I Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tecnología Eléctrica de Centrales Convencionales: Subestación de enlace. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Test de conocimiento EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:10</p>
10	<p>Regulación con sistemas eléctricos de velocidad fija FSIG II Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Regulación con sistemas eléctricos de velocidad fija FSIG. Cálculos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Control y protección de Centrales: Reguladores de velocidad. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Registro de Curvas de Operación de un aerogenerador Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Ejecución de un problema práctico TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 01:00</p>
11	<p>Regulación con sistemas eléctricos con control deslizamiento GCSIG Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Regulación con sistemas eléctricos con control deslizamiento GCSIG. Cálculos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Control y protección de Centrales: Reguladores de velocidad y tensión en los grupos de generación Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Manejo y caracterización de transformadores de intensidad, y determinación de nivel de aislamiento Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p>Viaje de estudios Parque Eólico Duración: 08:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Test de conocimiento EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:10</p>

12	<p>Regulación con sistemas eléctricos de velocidad variable Generalidades Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Control y protección de Centrales: Reguladores de velocidad y tensión en los grupos de generación Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
13	<p>Regulación con sistemas eléctricos de velocidad variable del tipo SGFC Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Control y protección de Centrales: Protecciones en CE Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Análisis del comportamiento dinámico del grupo de regulación de Aerogenerador de velocidad variable Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
14	<p>Regulación con sistemas eléctricos de velocidad variable del tipo DFIG Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Caracterización y ensayo de una cabina de media tensión Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
15	<p>Integración de generación eólica en el sistema eléctrico Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Registro de Curvas de Operación de un generador fotovoltaico. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Test de conocimiento EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:10</p>
16	<p>Plantas Fotovoltaicas: Sistemas de acondicionamiento de potencia. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Viaje de estudios Central Hidráulica Duración: 08:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Presentación grupal de trabajos PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Duración: 03:00</p> <p>Informe de evaluación resultados practicas TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 00:00</p>
17				<p>Prueba de conocimiento global EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:30</p> <p>Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 01:30</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
4	Ejecución de un problema práctico	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	2%	/ 10	CG1
6	Test de conocimiento	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:10	2%	/ 10	CG1
7	Diseño y estudio de explotación y viabilidad de un aerogenerador	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	12:00	15%	/ 10	CG1 CB2 CT3 CE1 CE3 CE6 CG6 CE20 CG2
7	Test de conocimiento	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:10	2%	/ 10	CG1
8	Dimensionado eléctrico y cálculo de protecciones de un Parque Eólico	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	12:00	15%	/ 10	CG1 CB2 CB4 CE1 CE3 CE6 CG6 CE20 CG2
9	Test de conocimiento	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:10	2%	/ 10	CG1

10	Ejecución de un problema práctico	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	2%	/ 10	CG1
11	Test de conocimiento	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:10	2%	/ 10	CG1
15	Test de conocimiento	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:10	2%	/ 10	CG1
16	Presentación grupal de trabajos	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	03:00	15%	/ 10	CG1 CB2 CT3 CB4 CE1 CE3 CE6 CG6 CE20 CG2 CG10
16	Informe de evaluación resultados practicas	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	6%	/ 10	CB4 CG10
17	Prueba de conocimiento global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	35%	5 / 10	CB2 CB4 CE1 CE3 CE6 CG2

6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	100%	5 / 10	CG1 CB2 CT3 CB4 CE1 CE3 CE6 CG6 CE20 CG2 CG10

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

6.2. Criterios de evaluación

10% Controles escritos.45% Trabajos en grupo y exposicion oral pública.10 % Problemas, prácticas e informes 35 % examen global

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Sistemas Eólicos de Producción de Energía Eléctrica. Coordinador: J.L. Rodríguez Amenedo; Ed. Rueda Madrid 2003	Bibliografía	Libro
Grupo experimental de generación microeólica	Equipamiento	Grupo experimental de generación microeólica
Grupo experimental de generación fotovoltaica	Equipamiento	Grupo experimental de generación fotovoltaica
Documentación telemática de contenidos	Bibliografía	Transparencias con los contenidos de clase