

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Generación eléctrica convencional y con energías renovables

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Primer semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Generacion electrica convencional y con energias renovables
Titulación	05AZ - Master Universitario en Ingenieria Industrial
Centro responsable de la titulación	Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Industriales
Semestre/s de impartición	Tercer semestre
Módulos	Especialidad
Carácter	Optativa
Código UPM	53001246
Nombre en inglés	Conventional electric generation and with renewable energies

Datos Generales

Créditos	6	Curso	2
Curso Académico	2016-17	Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Master Universitario en Ingenieria Industrial no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Master Universitario en Ingenieria Industrial no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

Competencias

- 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

Resultados de Aprendizaje

- RA155 - Conocer los fundamentos de los Sistemas de Protección de los Sistemas de Energía Eléctrica
- RA185 - Comprender el funcionamiento y control de los elementos eléctricos de las centrales de generación.
- 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

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Veganzones Nicolas, Carlos (Coordinador/a)		carlos.veganzones@upm.es	
Platero Gaona, Carlos Antonio		carlosantonio.platero@upm.es	

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

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 eólicas y, en menor medida, a sistemas solares fotovoltaicos

Temario

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

Cronograma

Horas totales: 125 horas y 20 minutos

Horas presenciales: 101 horas y 20 minutos (62.6%)

Peso total de actividades de evaluación continua:
100%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 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>			
Semana 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>			
Semana 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>			
Semana 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 Duración: 01:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 5	<p>Tecnología de Parques Eólicos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			

Semana 6	<p>Servicios auxiliares. Subestación de enlace</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Servicios auxiliares, Subestación de enlace, cálculos</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Test de conocimiento</p> <p>Duración: 00:10</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 7	<p>viabilidad energéticoeconómica</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>viabilidad energéticoeconómica</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Diseño y estudio de explotación y viabilidad de un aerogenerador</p> <p>Duración: 12:00</p> <p>TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p> <p>Test de conocimiento</p> <p>Duración: 00:10</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 8	<p>Transformación y regulación aerodinámica</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tecnología Eléctrica de Centrales Convencionales: Subestación de enlace.</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Dimensionado eléctrico y cálculo de protecciones de un Parque Eólico</p> <p>Duración: 12:00</p> <p>TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p>
Semana 9	<p>Regulación con sistemas eléctricos de velocidad fija FSIG I</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tecnología Eléctrica de Centrales Convencionales: Subestación de enlace.</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Test de conocimiento</p> <p>Duración: 00:10</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 10	<p>Regulación con sistemas eléctricos de velocidad fija FSIG II</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Regulación con sistemas eléctricos de velocidad fija FSIG. Cálculos</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Control y protección de Centrales: Reguladores de velocidad.</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Registro de Curvas de Operación de un aerogenerador</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Ejecución de un problema práctico</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>

Semana 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 Duración: 00:10 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 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>			
Semana 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>		
Semana 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>		
Semana 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 Duración: 00:10 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 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 Duración: 03:00 PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Actividad presencial</p> <p>Informe de evaluación resultados practicas Duración: 00:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad presencial</p>

Semana 17				<p>Prueba de conocimiento global</p> <p>Duración: 01:30</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p> <p>Examen final</p> <p>Duración: 01:30</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación sólo prueba final</p> <p>Actividad presencial</p>
-----------	--	--	--	---

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Ejecución de un problema práctico	01:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	2%		CG1
6	Test de conocimiento	00:10	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	2%		CG1
7	Diseño y estudio de explotación y viabilidad de un aerogenerador	12:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No	15%		CE20, CE6, CG6, CG1, CE1, CE3, CB2, CT3, CG2
7	Test de conocimiento	00:10	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	2%		CG1
8	Dimensionado eléctrico y cálculo de protecciones de un Parque Eólico	12:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No	15%		CB4, CE20, CE6, CG6, CG1, CE1, CE3, CB2, CG2
9	Test de conocimiento	00:10	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	2%		CG1
10	Ejecución de un problema práctico	01:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	2%		CG1
11	Test de conocimiento	00:10	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	2%		CG1
15	Test de conocimiento	00:10	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	2%		CG1
16	Presentación grupal de trabajos	03:00	Evaluación continua	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Sí	15%		CB4, CE20, CE6, CG6, CG10, CG1, CE1, CE3, CB2, CT3, CG2
16	Informe de evaluación resultados practicas	00:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	6%		CB4, CG10
17	Prueba de conocimiento global	01:30	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	35%	5 / 10	CE1, CE3, CB2, CG2, CB4, CE6
17	Examen final	01:30	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%	5 / 10	CB4, CE20, CE6, CG6, CG10, CG1, CE1, CE3, CB2, CT3, CG2

Criterios de Evaluación

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

Recursos Didácticos

Descripción	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