



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de Minas y
Energía

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

63000208 - Produccion, Transformacion y Distribucion de la Energia Electrica

PLAN DE ESTUDIOS

06AH - M U en Eficiencia Energetica en la Edificacion la Industria y el Transporte

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	9

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	63000208 - Produccion, Transformacion y Distribucion de la Energia Electrica
No de créditos	4 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	06AH - M U en Eficiencia Energetica en la Edificacion la Industria y el Transporte
Centro responsable de la titulación	06 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Minas y Energia
Curso académico	2019-20

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Juan Jose Sanchez Inarejos	515	juanjose.sanchez.inarejos@upm.es	M - 12:00 - 14:00 X - 12:00 - 14:00 J - 12:00 - 14:00
Miguel Jimenez Carrizosa (Coordinador/a)	516	miguel.jimenezcarrizosa@upm.es	L - 10:00 - 12:00 M - 10:00 - 12:00

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

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Sistemas Eficientes De Multigeneracion De Energia
- Eficiencia Energetica Electrica E3+
- Sistemas Eficientes De Produccion De Energia Electrica

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Electrotecnia

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB06 - 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

CE15 - Capacidad para desarrollar una auditoria energética e implementar un Plan de eficiencia energética de los procesos energéticos.

CG09 - Aplicación de los conocimientos teóricos a la práctica.

CG13 - Capacidad de análisis, crítica, síntesis, de discusión y conclusión científica.

CG16 - Manejo de documentación y capacidad de procesar información procedente de diferentes fuentes para su posterior utilización en el estudio y análisis.

CG17 - Capacidad para trabajar en equipo, tanto en relación directa (equipo propio) como indirecta (otros equipos), y en un contexto internacional. Siendo capaces de organizar y planificar el trabajo.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA83 - Dimensionar y optimizar un sistema de cogeneración

RA81 - Conocer las diferentes configuraciones de cogeneración ? multigeneración aplicables al sector industrial

RA79 - Realizar un análisis energético de instalaciones de generación, transformación y distribución de energía eléctrica.

RA78 - Comprender el funcionamiento de tecnologías de generación, transformación y distribución eléctrica aplicables al sector industrial.

RA82 - Realizar el análisis energético de una instalación de multigeneración

RA80 - Aportar soluciones y propuestas para mejorar la eficiencia energética de instalaciones de generación, transformación y distribución de energía eléctrica

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Conocimiento y valoración de la eficiencia energética en el conjunto del sistema eléctrico

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción al sistema eléctrico
 - 1.1. Estructura del sistema eléctrico
 - 1.2. El mercado de la electricidad
 - 1.3. Equilibrio entre generación y demanda
2. La demanda eléctrica en la industria
 - 2.1. Introducción. Tipos de cargas
 - 2.2. Estimación de la demanda eléctrica
 - 2.3. Cargas no lineales en los procesos industriales
 - 2.4. Visualización y cuantificación práctica en el laboratorio
3. Tarifación eléctrica en la industria
 - 3.1. Introducción. Formación del precio al cliente final y opciones de contratación
 - 3.2. Las tarifas de acceso
 - 3.3. Interpretación y optimización de la factura eléctrica
4. Eficiencia en la distribución de energía eléctrica
 - 4.1. Introducción. Elementos de la red de distribución
 - 4.2. Cables y Transformadores
 - 4.3. Medidas de eficiencia en la distribución
 - 4.4. Los armónicos en las redes de distribución
 - 4.5. Software de simulación eléctrica (ETAP) y casos prácticos
5. Generación de energía eléctrica
 - 5.1. Tecnologías de generación y almacenamiento de energía eléctrica
 - 5.2. Conexión a la red de generadores
 - 5.3. Regulación potencia - frecuencia
6. La red eléctrica del futuro
 - 6.1. Sistemas de telegestión
 - 6.2. Control activo de la demanda
 - 6.3. Tendencias regulatorias

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<p>Tema 1 (Introducción Sist. Elect.) Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2 (Demanda) Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Laboratorio Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Laboratorio TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:05</p> <p>Laboratorio TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 00:05</p>
2	<p>Tema 3 (Tarifas) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3 (Tarifas) Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 4 (Distribución) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Tema 4. (Software de Simulación ETAP) Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Ejercicio TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 00:05</p>
3	<p>Tema 4 (Distribución) Medidas de eficiencia y armónicos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Tema 4. (Software de Simulación ETAP) Duración: 08:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Ejercicio Simulación EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:05</p> <p>Ejercicio Simulación EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:05</p>
4	<p>Tema 5 (Generación) Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Tema 6 (La red eléctrica del futuro) Conferencia Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Tema 6 (La red eléctrica del futuro) Presentación trabajos Duración: 05:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p>Trabajo Final TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 00:05</p>
5				<p>Examen EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00</p> <p>Examen EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00</p>

6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				

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.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Laboratorio	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:05	10%	/ 10	CG09
1	Laboratorio	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:05	10%	/ 10	CG17
2	Ejercicio	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:05	10%	/ 10	CE15 CG16
3	Ejercicio Simulación	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:05	10%	/ 10	CB06
3	Ejercicio Simulación	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:05	10%	/ 10	CB06
4	Trabajo Final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:05	20%	/ 10	CG17
5	Examen	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	2.5 / 10	CG09 CG13 CE15

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-----	-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

5	Examen	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG09 CG13 CE15
---	--------	-------------------------------------	------------	-------	------	--------	----------------------

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG09 CG13 CE15

7.2. Criterios de evaluación

Laboratorio: La evaluación de las prácticas de laboratorio, podrá consistir en una prueba que se realizará durante el laboratorio y/o un ejercicio relacionado con lo visto en el laboratorio para completar en casa.

La evaluación continua consta de 2 prácticas de laboratorio, con un peso del 20%, 3 pruebas/trabajos que pesan un 30%, un trabajo final con un peso de 20% y un examen final que contará un 30%. La asignatura se aprobará por evaluación continua cuando se obtenga un 5 o más en la nota final ponderada, siendo requisito imprescindible para aprobar, alcanzar un mínimo de un 2.5 sobre 10 puntos en el examen.

La evaluación final (tanto en convocatoria ordinaria como extraordinaria) constará de un examen teórico práctico de entre 5 y 10 preguntas cortas y uno o dos problemas largos sobre la materia impartida. Se aprobará la asignatura a partir del 5.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
La asignatura se gestionará a través de la plataforma educativa Moodle	Recursos web	
Aplicaciones informáticas para simulación de sistemas eléctricos (ETAP)	Equipamiento	
Material del laboratorio de Ingeniería eléctrica del departamento de Energía y Combustibles	Equipamiento	
Merino Azcárraga, José María; "Eficiencia energética eléctrica", 2000-2003	Bibliografía	
Autonell, Jordi. Eficiencia en el uso de la energía eléctrica. Barcelona: Circutor, 2011.	Bibliografía	
Los armónicos en las redes perturbadas y su tratamiento. Editorial Schneider Electric	Bibliografía	
Eficiencia energética: Ventajas del uso de los variadores de velocidad en la circulación de fluidos. Editorial Schneider Electric	Bibliografía	
La compensación de la energía reactiva. Editorial Schneider Electric	Bibliografía	
Guía de soluciones de eficiencia energética. Editorial Schneider Electric	Bibliografía	

Ciemat (2004). Fundamentos, dimensionado y aplicaciones de la energía solar fotovoltaica (vol I y II). Editorial Ciemat	Bibliografía	
Ackermann, T. (2005). Wind Power in Power Systems. Editorial Wiley	Bibliografía	
Red Eléctrica de España (www.ree.es/)	Recursos web	
Página Web OMIE (www.omie.es/)	Recursos web	