



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

53001062 - Gestion Tecnica de los Mercados Energeticos

PLAN DE ESTUDIOS

05AX - Master Universitario en Ingenieria de la Energia

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.....	4
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	10
8. Recursos didácticos.....	12

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53001062 - Gestion Tecnica de los Mercados Energeticos
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05AX - Master Universitario en Ingenieria de la Energia
Centro responsable de la titulación	05 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Industriales
Curso académico	2019-20

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Pablo Reina Peral (Coordinador/a)	516	pablo.reina@upm.es	L - 09:00 - 10:00 M - 09:00 - 10:00 X - 09:00 - 10:00 J - 09:00 - 10:00 V - 09:00 - 10:00 V - 16:00 - 17:00

Enrique Querol Aragon	418	enrique.querol@upm.es	L - 09:00 - 12:00 M - 09:00 - 12:00
Miguel Jimenez Carrizosa	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

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería de la Energía no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Economía de la Energía
- Tecnología eléctrica y redes
- Combustibles y la combustión
- Simulación de escenarios energéticos

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE 44 - Capacidad para la integración de conocimientos multidisciplinares para la toma de decisiones sobre gestión y mercados energéticos.

CE 45 - Capacidad para evaluar la viabilidad técnico-económica de los sistemas de transporte de la energía.

CG 1 - Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora de la Ingeniería Energética.

CG 10 - Organización, planificación y gestión en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones de

proyectos avanzados y equipos humanos.

CG 11. - Creatividad.

CG 2 - Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos energéticos, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales avanzadas

CG 3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos multidisciplinares de la Ingeniería Energética.

CG 5 - Comprender el impacto de la Ingeniería Energética en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable.

CG 6. - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones (y los conocimientos y razones últimas que las sustentan), de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG 7 - Poseer habilidades de aprendizaje que le permitan continuar estudiando, de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo, para su adecuado desarrollo profesional o como investigador

CG 8 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas avanzadas de la Ingeniería Energética en sus actividades profesionales o investigadoras.

CG 9. - Capacidad de trabajar en un contexto internacional (entorno bilingüe inglés-castellano).

4.2. Resultados del aprendizaje

RA106 - Aplicar los conceptos de gestión de la red de gas a una empresa del sector

RA107 - Aplicar los conceptos de la gestión del transporte de combustibles líquidos a una empresa del sector

RA105 - Calcular puntos óptimos tecno-económicos de generación y transporte eléctrico

RA104 - Gestionar la continuidad de la operación de la red eléctrica ante diversos tipos de incidencias

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

En esta asignatura se trata la operación técnica del sistema eléctrico, gasista y de combustibles líquidos.

Se analizan los diferentes problemas que pueden surgir durante la operación técnica de dichos sistemas. Durante el desarrollo de las clases el estudiante tomará contacto con la realidad de la operación técnica de los sistemas de transporte y distribución de la energía.

La clases se desarrollan tanto en modalidad magistral como a través de diferentes clases prácticas a través de aulas de ordenadores

5.2. Temario de la asignatura

1. Operación de Sistemas Eléctricos
 - 1.1. Optimización de sistemas eléctricos
 - 1.2. Análisis de seguridad
 - 1.3. Regulación primaria, secundaria, tensiones
2. Gestión Técnica del Sistema de Gas
3. Gestión Técnica de Transporte de Hidrocarburos

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>Gestión Técnica del Sistema de Gas Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Gestión Técnica del Sistema de Gas Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Optimización sistemas eléctricos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Optimización de sistemas eléctricos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
2	<p>Gestión Técnica del Sistema de Gas Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Gestión Técnica del Sistema de Gas Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Optimización de sistemas eléctricos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Optimización de sistemas eléctricos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
3	<p>Gestión Técnica del Sistema de Gas Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Gestión Técnica del Sistema de Gas Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Optimización de sistemas eléctricos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Optimización de sistemas eléctricos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

4	<p>Gestión Técnica del Sistema de Gas Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Gestión Técnica del Sistema de Gas Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Optimización de sistemas eléctricos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Optimización de sistemas eléctricos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
5	<p>Gestión Técnica del Sistema de Gas Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Gestión Técnica del Sistema de Gas Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Optimización de sistemas eléctricos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Optimización de sistemas eléctricos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
6	<p>Gestión Técnica del Sistema de Gas Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Gestión Técnica del Sistema de Gas Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Análisis de seguridad Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Análisis de seguridad Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
7	<p>Gestión Técnica del Sistema de Gas Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Gestión Técnica del Sistema de Gas Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Análisis de seguridad Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Análisis de seguridad Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

8	<p>Gestión Técnica del Transporte de Hidrocarburos Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Gestión Técnica del Transporte de Hidrocarburos Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Análisis de seguridad Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Análisis de seguridad Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
9	<p>Gestión Técnica del Transporte de Hidrocarburos Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Gestión Técnica del Transporte de Hidrocarburos Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Análisis de seguridad Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Análisis de seguridad Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
10	<p>Gestión Técnica del Transporte de Hidrocarburos Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Gestión Técnica del Transporte de Hidrocarburos Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Regulación primaria, secundaria, tensiones Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Regulación primaria, secundaria, tensiones Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
	<p>Gestión Técnica del Transporte de Hidrocarburos Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Gestión Técnica del Transporte de Hidrocarburos Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Trabajo de optimización del sistema TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 04:00</p>

11	<p>Regulación primaria, secundaria, tensiones Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Regulación primaria, secundaria, tensiones Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
12	<p>Gestión Técnica del Transporte de Hidrocarburos Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Gestión Técnica del Transporte de Hidrocarburos Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Regulación primaria, secundaria, tensiones Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Regulación primaria, secundaria, tensiones Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
13	<p>Gestión Técnica del Transporte de Hidrocarburos Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Gestión Técnica del Transporte de Hidrocarburos Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Regulación primaria, secundaria, tensiones Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Regulación primaria, secundaria, tensiones Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Trabajo sobre regulacion del sistema eléctrico TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 04:00</p>
14	<p>Gestión Técnica del Transporte de Hidrocarburos Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Gestión Técnica del Transporte de Hidrocarburos Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Regulación primaria, secundaria, tensiones Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			

	<p>Regulación primaria, secundaria, tensiones Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
15	<p>Gestión Técnica del Transporte de Hidrocarburos Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Gestión Técnica del Transporte de Hidrocarburos Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Regulación primaria, secundaria, tensiones Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Regulación primaria, secundaria, tensiones Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
16				
17				<p>Examen Final Evaluación continua EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:30</p> <p>Pruebas de evaluación continua, a lo largo del curso. ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 00:30</p> <p>Examen Evaluación Final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:30</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.

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
11	Trabajo de optimización del sistema	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	04:00	15%	2 / 10	CG 1 CG 11. CG 9. CG 2 CG 3 CG 8 CG 6. CE 44 CE 45 CG 7
13	Trabajo sobre regulacion del sistema eléctrico	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	04:00	15%	2 / 10	CG 8 CG 3 CE 44 CG 7 CG 5
17	Examen Final Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	55%	2 / 10	CG 8 CG 6. CE 44 CG 5 CG 10 CE 45
17	Pruebas de evaluación continua, a lo largo del curso.	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	15%	3 / 10	CE 44 CG 10 CE 45

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen Evaluación Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	100%	0 / 10	CG 1 CG 11. CG 9. CG 2 CG 3 CG 8 CG 6. CE 44 CG 5 CG 10

										CE 45
										CG 7

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen extraordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	100%	0 / 10	CG 1 CG 11. CG 2 CG 3 CG 8 CG 6. CE 44 CG 5 CG 10 CE 45 CG 7

7.2. Criterios de evaluación

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica. Antonio Gómez Expósito. Mc Graw Hill. 2002.	Bibliografía	Libro
Análisis de sistemas de potencia. J.J. Grainger., W. D. Stevenson. Mc Graw Hill. 1996.	Bibliografía	Libro
Power system analysis. H. Saadat. Mc Graw Hill. 2004	Bibliografía	Libro
Power system analysis & design. J.D. Glover, M. Sarma. PWS Publishing Company. 1994.	Bibliografía	Libro
Procedimientos de operación REE	Recursos web	www.ree.es
Legislación del sector del gas. Comisión nacional de la energía	Recursos web	www.cne.es
Legislación del sector del petróleo. Comisión nacional de la energía	Recursos web	www.cne.es
Gestión técnica del sistema gasista. ENAGAS	Recursos web	www.enagas.es
Existencias de seguridad. Compañía logística de hidrocarburos	Recursos web	www.clh.es
Corporación de reservas estratégicas de productos petrolíferos	Recursos web	www.cores.es
Moodle	Recursos web	Plataforma de educación a distancia moodle, con el soporte de las transparencias de clases y material utilizado

Power world	Equipamiento	Software informatico
Laboratorio eléctrico	Equipamiento	Laboratorio de ingeniería eléctrica - DEC