



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

53002047 - Gestión Técnica De Sistemas Eléctricos

PLAN DE ESTUDIOS

05BK - Máster Universitario En Ingeniería De La Energía

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - 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.....	8
8. Recursos didácticos.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53002047 - Gestión Técnica de Sistemas Eléctricos
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05BK - Máster Universitario en Ingeniería de la Energía
Centro responsable de la titulación	05 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales
Curso académico	2022-23

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

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 Máster 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
- Gestión Electrónica de Energía Eléctrica

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CB7 - 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

CB9 - 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

CE13 - Entender la evolución y el funcionamiento de los mercados de petróleo, gas y electricidad. Conocer los principales tipos de diseño de los mercados de electricidad y gas que existen en la experiencia internacional y los criterios bajo los que se han diseñado, y ser capaz de analizar cuál es la regulación más adecuada para cada

situación.

CE19 - Entender el funcionamiento de redes eléctricas en un contexto de decarbonización de la sociedad

CG1 - Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora de la Ingeniería Energética.

CG2 - 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.

CG8 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas avanzadas de la Ingeniería Energética en sus actividades profesionales o investigadoras.

CT1 - Aplica. Habilidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería.

CT11 - Usa herramientas. Habilidad para usar las técnicas, destrezas y herramientas ingenieriles modernas necesarias para la práctica de la ingeniería.

CT14 - Idea. Creatividad.

CT3 - Diseña. Habilidad para diseñar un sistema, componente o proceso que alcance los requisitos deseados teniendo en cuenta restricciones realistas tales como las económicas, medioambientales, sociales, políticas, éticas, de salud y seguridad, de fabricación y de sostenibilidad.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA138 - Capacidad de análisis de sistemas eléctricos de potencia.

RA157 - Capacidad para analizar sistemas de distribución de energía en corriente continua

RA139 - Capacidad de comprensión del funcionamiento de los sistemas eléctricos de potencia.

RA158 - Capacidad para analizar la estabilidad de sistemas de distribución de energía en corriente continua

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

En esta asignatura se trata la operación técnica del sistema eléctrico.

La clases se desarrollan tanto en modalidad lección magistral como en clases prácticas, en el aula de informática

5.2. Temario de la asignatura

1. Ampliación de Flujos de Carga
2. Regulación de los Sistemas Eléctricos
3. Análisis de Estabilidad
4. Despacho económico y OPF
5. Análisis de Contingencias
6. Estimación de Estado

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Ampliación de flujos de carga Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
	Ampliación de flujos de carga Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Ampliación de flujos de carga Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
	Ampliación de flujos de carga Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	Ampliación de flujos de carga Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
	Ampliación de flujos de carga Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
4	Ampliación de flujos de carga Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
	Regulación de los Sistemas Eléctricos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Regulación de los Sistemas Eléctricos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
	Regulación de los Sistemas Eléctricos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	Regulación de los Sistemas Eléctricos y Estabilidad Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
	Análisis de Estabilidad Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

7	<p>Análisis de Estabilidad Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Análisis de Estabilidad Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Trabajo de Redes, regulación y Estabilidad TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 05:00</p>
8	<p>Despacho Económico y OPF Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Despacho Económico y OPF Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
9	<p>Despacho Económico y OPF Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Despacho Económico y OPF Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
10	<p>Despacho Económico y OPF Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Despacho Económico y OPF Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
11	<p>Análisis de Contingencias Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Análisis de Contingencias Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
12	<p>Análisis de Contingencias Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Análisis de Contingencias Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
13	<p>Estimación de Estado Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Estimación de Estado Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
14	<p>Estimación de Estado Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Estimación de Estado Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Trabajo Despacho Económico TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 05:00</p>

15				
16				
17				Prueba Evaluación Continua EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 03:00 Examen Prueba Final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 03:00

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 derivadas de la situación creada por la COVID-19.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
7	Trabajo de Redes, regulación y Estabilidad	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	05:00	10%	0 / 10	CT1 CT11 CE19 CG1
14	Trabajo Despacho Económico	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	05:00	10%	0 / 10	CE19 CG1 CT1 CT11
17	Prueba Evaluación Continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	60%	/ 10	CT11 CE19 CT1

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
7	Trabajo de Redes, regulación y Estabilidad	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	05:00	10%	0 / 10	CT1 CT11 CE19 CG1
14	Trabajo Despacho Económico	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	05:00	10%	0 / 10	CE19 CG1 CT1 CT11
17	Examen Prueba Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	03:00	80%	/ 10	CE19 CG1 CT1 CT11

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	03:00	100%	/ 10	CE19 CG1 CT1 CT11
Trabajo de Redes, regulación y Estabilidad	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	05:00	10%	0 / 10	CE19 CG1 CT1 CT11
Trabajo Despacho Económico	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	05:00	10%	0 / 10	CE19 CG1 CT1 CT11

7.2. Criterios de evaluación

Trabajos:

- Los trabajos se realizarán en grupo y los alumnos deberán realizar un informe sobre el mismo, así como aportar los ficheros generados para su realización.
- Los trabajos serán actividades obligatorias no recuperables. Todos los alumnos deben realizar los trabajos que se propongan en la asignatura.
- El peso de cada trabajo es del 15% cada uno en la evaluación progresiva
- El trabajo de flujos y regulación cubrirá los resultados de aprendizaje: RA157-RA158-RA138-RA139 y la competencia CB9.
- El trabajo de Despacho cubrirá los resultados de aprendizaje RA138, RA139 y la competencia CB9.
- Las fechas de asignación de los trabajos es orientativa y dependerá del grado de avance en la asignatura.
- La calificación de los trabajos también se tendrá en cuenta en las evaluaciones global y extraordinaria, si bien no tendrán nota mínima.

Evaluación progresiva

La evaluación progresiva consistirá en la realización de todos los trabajos, así como la realización de la prueba global, que se realizará en la fecha programada.

La resolución de la prueba escrita puede requerir el uso de software específico usando durante el curso.

En la calificación por evaluación progresiva, los trabajos contarán un 20% cada uno y la prueba global contará un 60%.

Evaluación global

La evaluación global consistirá una prueba sobre todos los contenidos del curso, con preguntas teórico-prácticas, que se realizará en la fecha programada.

La resolución de la prueba escrita puede requerir el uso de software específico usando durante el curso.

En la calificación por evaluación global, los trabajos contarán un 20% y la prueba escrita contará un 80%.

Los alumnos tendrán como calificación de la asignatura la mejor nota de la evaluación progresiva y de la global

Evaluación Extraordinaria

La evaluación extraordinaria consistirá una prueba sobre todos los contenidos del curso, con preguntas teórico-prácticas, que se realizará en la fecha programada.

La resolución de la prueba escrita puede requerir el uso de software específico usando durante el curso.

En la calificación por evaluación extraordinaria, los trabajos contarán un 20% y la prueba escrita contará un 80%.

Los alumnos tendrán como calificación de la asignatura la mejor nota de la evaluación progresiva y de la extraordinaria. Durante el curso se realizarán varias pruebas durante las clases, así como se pedirá la realización de dos trabajos en los que aplicar los conocimientos adquiridos.

Las pruebas tanto de evaluación continua, final y extraordinaria se podrán llevar a cabo en el aula de informática, ya que requerirán el uso de ordenadores.

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

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