



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

53001027 - Tecnología Eléctrica y Redes

PLAN DE ESTUDIOS

05AX - Master Universitario en Ingeniería de la Energía

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - Primer 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	53001027 - Tecnologia Electrica y Redes
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
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	2020-21

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Rafael Asensi Orosa (Coordinador/a)		rafael.asensi@upm.es	Sin horario. Consultar con el profesor.

* 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

- Máquinas eléctricas (transformador y máquina síncrona)
- Análisis de circuitos en alterna (trifásica y monofásica)
- Conocimientos de electromagnetismo
- Operaciones básicas con números complejos
- Teoría de circuitos

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE 3 - Utilizar las herramientas necesarias para el diseño y análisis de sistemas de generación, transformación y utilización de energías mecánicas, eléctricas, térmicas e hidráulicas

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

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 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

4.2. Resultados del aprendizaje

RA38 - Capacidad de diseño y estudio de sistemas eléctricos

RA37 - Comprensión profunda de los sistemas de energía eléctrica

RA39 - Capacidad de comprensión del funcionamiento del sistema eléctrico. COMPETENCIAS GENÉRICAS/TRANSVERSALES A LAS QUE CONTRIBUYE

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

En esta asignatura se estudian algunos temas relacionados con el diseño, el análisis y el funcionamiento de los sistemas eléctricos de potencia.

5.2. Temario de la asignatura

1. Sistemas de energía eléctrica.
 - 1.1. Generalidades.
 - 1.2. Sistema eléctrico español.
2. Aparatación eléctrica de alta tensión.
 - 2.1. Elementos constituyentes.
 - 2.2. Aparatación de maniobra y protección.
3. Sistemas trifásicos equilibrados.
 - 3.1. Características.
 - 3.2. Forma de resolución.
 - 3.3. Potencia y corrección del factor de potencia.
4. El sistema en por unidad.
 - 4.1. Objeto e importancia en la resolución de los sistemas de energía eléctrica.
 - 4.2. Descripción.

5. El transformador como elemento de red de los sistemas de energía eléctrica.
 - 5.1. El transformador ideal.
 - 5.2. El transformador real.
 - 5.3. El transformador empleando el sistema en por unidad.
 - 5.4. El transformador regulador con tomas.
 - 5.5. Transformadores en paralelo.
6. El generador como elemento de red de los sistemas de energía eléctrica.
 - 6.1. Generalidades del generador síncrono. Equivalente.
 - 6.2. Principio de funcionamiento.
7. La línea de transporte. Diseño, parámetros y modelos.
 - 7.1. El conductor.
 - 7.2. Parámetros de la línea.
 - 7.3. Modelo de la línea, equivalente de parámetros distribuidos.
 - 7.4. Casos de estudio.
 - 7.5. Estudio de la potencia en una línea de transporte.
 - 7.6. Compensación de una línea.
8. Análisis de los sistemas de energía eléctrica en régimen permanente.
 - 8.1. El análisis nodal.
 - 8.2. El flujo de cargas.
9. Análisis de cortocircuitos equilibrados.
 - 9.1. La matriz de impedancias.
 - 9.2. Cálculo de la intensidad de cortocircuito trifásico.
 - 9.3. La potencia de cortocircuito.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Temas 1 y 2 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Temas 2 y 3 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Temas 4 y 5 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Tema 5 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	Temas 5 y 6 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	Tema 7 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Tema 7 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
8	Tema 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	Tema 7 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	Tema 7 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Primera prueba de evaluación continua (PEC1) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
11	Tema 8 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	Tema 8 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
13	Temas 8 y 9 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

14	Tema 9 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15				
16				
17				Segunda prueba de evaluación continua (PEC2) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:30

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 continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
10	Primera prueba de evaluación continua (PEC1)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	2.5 / 10	CG 6. CE 3 CG 1
17	Segunda prueba de evaluación continua (PEC2)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	2.5 / 10	CG 6. CE 3 CG 7 CG 1 CG 2

7.1.2. 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	02:30	100%	5 / 10	CG 6. CE 3 CG 7 CG 1 CG 2

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

Los alumnos tienen la posibilidad de elegir la modalidad de evaluación: **Evaluación Continua (EC)** o **Evaluación sólo por Prueba Final (PF)**. De acuerdo a la normativa de evaluación de la UPM, por defecto, los alumnos están incluidos en la modalidad de **EC**. Aquellos alumnos que deseen optar por la modalidad de **PF** deben notificarlo por escrito al coordinador de la asignatura hasta una semana antes de la **PEC1**.

Criterio de evaluación para la modalidad de Evaluación Continua

La modalidad de evaluación continua **EC** consta de dos pruebas que se detallan a continuación:

- Primera prueba de evaluación continua (**PEC1**). Tiene lugar en la semana 8 del curso y evalúa la materia dada hasta entonces. Esta prueba tiene un peso del 50% de la nota final y debe obtenerse una nota mínima de 2,5.
- Segunda prueba de evaluación continua (**PEC2**). Tiene lugar en la fecha y horario indicados en el POD y evalúa toda la asignatura. Esta prueba tiene un peso del 50% de la nota final y debe obtenerse una nota mínima de 2,5.

La nota final de la modalidad **EC** es $0,5 \cdot \text{PEC1} + 0,5 \cdot \text{PEC2}$. Debe obtenerse una nota mayor o igual que 5 para aprobar la asignatura.

Criterio de evaluación para la modalidad de Evaluación sólo por Prueba Final

Los alumnos que opten por la **PF** tienen una única prueba que coincidirá en fecha con la **PEC2**. El peso de esta prueba es del 100% y debe obtenerse una nota mínima de 5 para aprobar la asignatura.

Los alumnos suspensos pueden presentarse a las convocatorias extraordinarias establecidas por la normativa de exámenes. En dichas convocatorias se evalúa la asignatura completa y debe obtenerse una nota mínima de 5 para aprobar la asignatura.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
El suministro de la electricidad. Informe del Sistema Eléctrico Español	Recursos web	www.ree.es
Power System Analysis & Design	Bibliografía	J. Duncan Glover, Mulukutla. S. Sarma y Thomas J. Overbye
Análisis de sistemas de potencia	Bibliografía	John J. Grainger y William D. Stevenson Jr. Ed. McGraw Hill 1996
Sistemas de energía eléctrica	Bibliografía	Fermín Barrero. Ed. Thomson 2004
Transparencias de la asignatura	Otros	
Colección de problemas de clase	Otros	