

Curso Académico: ( 2019 / 2020 )

Fecha de revisión: 04-05-2020

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Ingeniería Eléctrica

Coordinador/a: MORENO LOPEZ DE SAA, MARIA ANGELES

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 6.0

Curso : 4 Cuatrimestre :

**REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)**

- Fundamentos de ingeniería eléctrica (2º curso).
- Tecnología eléctrica (3er curso).

También se recomienda haber cursado las optativas de primer cuatrimestre:

- Líneas eléctricas y aparamenta.
- Circuitos magnéticos y transformadores.

**OBJETIVOS**

El estudiante, al finalizar la asignatura, será capaz de:

- Conocer y comprender la estructura básica de los sistemas de energía eléctrica, sus elementos y sus funciones, representando éstos adecuadamente en un diagrama eléctrico, tanto en magnitudes reales como unitarias.
- Comprender y analizar el funcionamiento de un sistema de energía eléctrica en régimen permanente a través de las herramientas básicas de análisis como el cálculo en magnitudes unitarias y los algoritmos de flujos de potencias.
- Comprender y analizar el funcionamiento de un sistema eléctrico en condiciones de cortocircuito (simétrico o asimétrico).
- Utilizar herramientas informáticas comerciales para el análisis de un sistema eléctrico, tanto en funcionamiento normal como en condiciones de falta.
- Comprender el problema de la estabilidad transitoria y su efecto sobre los sistemas eléctricos reales, y analizar la estabilidad transitoria en casos simples, aplicando el criterio de igualdad de áreas.

**DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA**

- Introducción a los sistemas eléctricos.
  - Estructura de un sistema eléctrico. Elementos básicos y modelos.
  - Representación y análisis de sistemas eléctricos en magnitudes unitarias.
- Estudios de flujos de potencias.
  - Planteamiento del problema. Tipos de nudos.
  - Métodos iterativos: Newton Raphson.
  - Métodos desacoplados: Método desacoplado rápido y flujo de potencias en corriente continua.
  - Control del flujo de potencia.
- Cortocircuitos trifásicos simétricos.
  - Corrientes de cortocircuito transitoria y permanente.
  - Potencia de cortocircuito.
  - Cortocircuito en una máquina síncrona.
  - Cálculo sistemático de corrientes de cortocircuito mediante la matriz de impedancias de nudos.
- Sistemas trifásicos desequilibrados.
  - Componentes simétricas de un sistema trifásico desequilibrado.
  - Componentes de secuencia de las magnitudes de fase y de línea.
  - Potencia en términos de las componentes simétricas.
  - Redes de secuencia de los elementos de un sistema eléctrico.
- Cortocircuitos asimétricos.
  - Conexión de las redes de secuencia según el tipo de fallo.
  - Análisis de cortocircuitos desequilibrados en sistemas sencillos.

- Cálculo sistemático de cortocircuitos desequilibrados.

#### 6. Estabilidad transitoria de sistemas eléctricos.

- Tipos de estabilidad. Estabilidad transitoria.
- Ecuación de oscilación.
- Criterio de igualdad de áreas.
- Factores que afectan a la estabilidad transitoria de un sistema eléctrico.

Sesiones prácticas (en aula informática):

1. Estudio de flujo de potencias con PSS/E.
2. Control del flujo de potencias con PSS/E.
3. Análisis de cortocircuitos con PSS/E.

### ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

- Clases magistrales, clases de resolución de dudas en grupos reducidos, tutorías individuales y trabajo personal del estudiante; orientados a la adquisición de conocimientos teóricos (3 créditos ECTS).
- Prácticas de laboratorio y clases de problemas en grupos reducidos, tutorías individuales y trabajo personal del estudiante (problemas y cuestionarios de autoevaluación); orientados a la adquisición de habilidades prácticas relacionadas con el programa de la asignatura (3 créditos ECTS).

Adicionalmente, se pueden organizar tutorías colectivas, que serán avisadas con antelación.

### SISTEMA DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN CONTINUA (100%):

- Pruebas parciales: 90%. 2 pruebas intermedias que evalúan la mitad del programa. Se debe aprobar cada prueba para aprobar la asignatura en evaluación continua.
- Trabajo de laboratorio: 10%. El trabajo de laboratorio se evaluará de forma oral (a través de entrevistas personales) o de forma escrita. Para los estudiantes nuevos en la asignatura es obligatoria la asistencia a las sesiones de prácticas. No se guarda la nota de laboratorio de un año para otro.

CONVOCATORIA ORDINARIA:

- Pruebas parciales: 30%.
- Trabajo de laboratorio: 10%.
- Examen final: 60%.

El examen final consiste fundamentalmente en problemas numéricos. Es obligatorio aprobar dicho examen y obtener un mínimo de 2 puntos (sobre 10) en cada problema.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

Se aplicará la opción más favorable de las dos siguientes:

- Opción 1: Evaluación continua (40%) + Examen final (60%), igual que en convocatoria ordinaria.
- Opción 2: Examen final (100%).

Los alumnos que no hayan asistido a todas las prácticas deberán hacer un examen específico sobre el laboratorio, que deberá ser aprobado.

<b>Peso porcentual del Examen Final:</b>	0
<b>Peso porcentual del resto de la evaluación:</b>	100

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Barrero, F. Sistemas de Energía Eléctrica, Thomson, 2004
- Grainger, J.J.; Stevenson, W.D. Análisis de Sistemas de Potencia, McGraw-Hill, 1996

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Gómez Expósito, A. (Coord.) Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica, McGraw-Hill, 2002
- Gómez Expósito, Martínez Ramos, Rosendo, Romero, Riquelme Sistemas Eléctricos de Potencia. Problemas y ejercicios resueltos., Prentice Hall, 2003
- Kundur, P. Power System Stability and Control, McGraw-Hill, 1994

### RECURSOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS

- Ramana, N.V. . Power System Analysis: <http://proquest.safaribooksonline.com/book/electrical-engineering/9788131755921>

