



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Diligencia para hacer constar que las siguientes páginas de este documento se corresponden con la información que consta en la Secretaria de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla relativa al programa oficial de la asignatura “Planificación de Sistemas Eléctricos-Gestión de la Energía Elect.” (1120042) del curso académico “2005-2006”, de los estudios de “Ingeniero Técnico Industrial. Especialidad en Electricidad (Plan 2001)”.

Regina M^a Nicaise Fito

Gestora de Centro

Código:PFIRM871SZSNTBXhod9S9KcudHdaG8.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	08/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM871SZSNTBXhod9S9KcudHdaG8	PÁGINA	1/5



PLANIFICACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS. GESTIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

(3er curso, Ingeniero Técnico Industrial Especialidad Electricidad)

Curso Académico 2005-2006

Centro: Escuela Universitaria Politécnica. Universidad de Sevilla.
Departamento: Ingeniería Eléctrica.
Web del Departamento: <http://die.eup.us.es>
Área de Conocimiento: Ingeniería Eléctrica.
Plan de Estudios: Ingeniería Técnica Industrial – Especialidad Electricidad (Plan 2001).

Créditos: 7,5 Totales (6 Teóricos / Prácticos + 1,5 Laboratorio).
Carácter: Optativa.
Curso / Periodo lectivo: Tercero / 2do Cuatrimestre.
Descriptor: Producción y demanda de energía eléctrica. Mercados eléctricos. Modelos de los elementos de un sistema eléctrico de potencia. Flujo de cargas. Control y operación de un sistema eléctrico de potencia.
Página Web de la Asignatura: <http://www.personal.us.es/abslhm/docencia.htm>

1. Equipo Docente

D. Alfonso Bachiller Soler. Ingeniero Industrial. Profesor Colaborador.
 email: abslhm@us.es
<http://www.personal.us.es/abslhm>

2. Ubicación del Departamento y localización de información

En la Escuela Universitaria Politécnica, el Departamento de Ingeniería Eléctrica se encuentra ubicado en la planta baja del edificio, al fondo del primer pasillo de la izquierda que existe después de Conserjería en dirección a la Biblioteca. En el citado pasillo se encuentran el tablón de anuncios, los laboratorios y los despachos de los profesores de la asignatura.

3. Objetivos de la Asignatura

El objetivo de esta asignatura es transmitir a los alumnos unos conocimientos aplicados en Sistemas Eléctricos de Potencia para familiarizarlos con diversas técnicas de uso común en centros de control de las redes eléctricas y en los departamentos de planificación de las empresas eléctricas. Al finalizar su estudio, el alumno ha de conocer básicamente:

- La estructura de un sistema eléctrico de potencia.
- El funcionamiento de un mercado eléctrico.

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	08/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM871SZSNTBXhod9S9KcudHdaG8	PÁGINA	2/5

- Los modelos de los elementos de un sistema eléctrico de potencia.
- Las distintas técnicas de resolución de flujos de cargas.
- Los métodos de operación en los sistemas de generación y de transporte.

4. Metodología Docente

Los instrumentos formativos que se utilizarán son las clases de teoría, clases de problemas, sesiones de laboratorio y la realización de visitas a instalaciones relacionadas con el contenido de la asignatura.

5. Contenido de la Asignatura

Tema 1: Los sistemas eléctricos de potencia (I)

- 1.1.– Desarrollo histórico.
- 1.2.– Descripción general de un sistema eléctrico de potencia.
- 1.3.– Contextos tecnológico, económico y regulador.
- 1.4.– El sector eléctrico español. Producción y demanda de energía eléctrica.
- 1.5.– Cobertura a corto y largo plazo de la demanda de energía eléctrica.

Tema 2: Los sistemas eléctricos de potencia (II)

- 2.1.– Perspectivas de futuro para la generación de energía eléctrica.
- 2.2.– El protocolo de Kyoto.
- 2.3.– Ahorro y eficiencia energética. Cogeneración.
- 2.4.– Generación de energía eléctrica mediante gas natural. Ciclos combinados.
- 2.5.– Generación de energía eléctrica mediante fusión nuclear.

Tema 3: El mercado eléctrico

- 3.1.– Estructura del mercado eléctrico. Agentes y actividades.
- 3.2.– El mercado diario de energía eléctrica.
- 3.3.– Los mercados intradiarios.
- 3.4.– Mercados de servicios complementarios.
- 3.5.– El precio final de la energía. Costes adicionales.

Tema 4: El sistema trifásico equilibrado

- 4.1.– Revisión de sistemas trifásicos.
- 4.2.– Análisis por fase. Esquemas unifilares.
- 4.3.– Sistemas por unidad - “p.u.”.
- 4.4.– Cambios de base.
- 4.5.– Valores por unidad en el caso trifásico.

Tema 5: Elementos del sistema de potencia: El transformador

- 5.1.– El transformador monofásico. Análisis “p.u.”. Modelo en Π .
- 5.2.– El transformador trifásico. Conexiones.
- 5.3.– Análisis por fase. Sistema normal
- 5.4.– El transformador de tres devanados.
- 5.5.– El transformador de regulación.

Tema 6: Elementos del sistema de potencia: La línea de transporte

- 6.1.– La ecuación de onda en régimen permanente senoidal.
- 6.2.– Modelo en Π de parámetros distribuidos.

Código:PFIRM871SZSNTBXhod9S9KcudHdaG8. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://pfirma.us.es/verifirma			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	08/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM871SZSNTBXhod9S9KcudHdaG8	PÁGINA	3/5

- 6.3.– Línea sin pérdidas. Potencia natural o característica.
- 6.4.– Capacidad de transmisión de la línea. Límites térmico y estático.
- 6.5.– Regulación de tensión y compensación de reactiva en la línea.
- 6.6.- FACTS.

Tema 7: Elementos del sistema de potencia: El generador de energía eléctrica

- 7.1.– El generador síncrono en régimen permanente. Modelos para generadores de rotor liso y polos salientes.
- 7.2.– Límites de funcionamiento del generador síncrono.
- 7.3.– Generador sobre barra de potencia infinita.
- 7.4.– Generador trabajando en paralelo.
- 7.5.– Generador de inducción.

Tema 8: Elementos del sistema de potencia: Los consumos y las cargas

- 8.1.– Curvas de consumo.
- 8.2.– Parámetros que definen las cargas.
- 8.3.– Características de tensión y frecuencia de las cargas.
- 8.4.– Modelos usados para las cargas: potencia, impedancia o intensidad constante.
- 8.5.– Introducción a la predicción de cargas.

Tema 9: Flujo de cargas

- 9.1.– El problema del flujo de cargas.
- 9.2.– Métodos iterativos. Valores iniciales. Criterios de convergencia.
- 9.3.– Método de Gauss-Seidel.
- 9.4.– Método de Newton-Raphson.
- 9.5.– Método desacoplado. Desacoplado rápido.
- 9.6.– Ajustes de la solución.
- 9.7.– Flujo de cargas en continua.

Tema 10: Control y operación de los sistemas de generación y de transporte

- 10.1.– Bucles de control del generador: reguladores de tensión y de velocidad.
- 10.2.– Control secundario de frecuencia y de tensiones.
- 10.3.– Control terciario de frecuencia y de tensiones.
- 10.4.– Formulación general del flujo de potencias óptimo.
- 10.5.– Despacho económico para una red sin pérdidas.
- 10.6.– Despacho económico para una red con pérdidas.

6. Organización de las Prácticas de Laboratorio

Se pondrá a disposición de los alumnos una guía de cada práctica, que será imprescindible que el alumno haya estudiado previamente a la realización de la misma. La asistencia a las prácticas es obligatoria. Si existiera incompatibilidad de horario o fecha, es necesario que el alumno lo comunique al profesor de la asignatura al objeto de organizar convenientemente los grupos. Las fechas, horas y grupos se pondrán en conocimiento a través de las listas de prácticas colocadas en el tablón de anuncios del Departamento de Ingeniería Eléctrica o en la página-web correspondiente.

Código:PFIRM871SZSNTBXhod9S9KcudHdaG8. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://pfirma.us.es/verifirma			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	08/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM871SZSNTBXhod9S9KcudHdaG8	PÁGINA	4/5

7. Criterios de Evaluación y Calificación

Para la evaluación del alumnado se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Calificación del examen escrito que se realizará al finalizar el cuatrimestre.
- Calificación de las prácticas de laboratorio que se desarrollarán a lo largo del cuatrimestre.
- Calificación de trabajos voluntarios realizados por parte de los alumnos.

El examen escrito constará de varios ejercicios teóricos/prácticos. La calificación numérica del examen escrito tendrá un peso del 90% en la evaluación global de la asignatura y la calificación numérica de las prácticas de laboratorio tendrá un peso del 10% en la evaluación global de la asignatura.

Para poder aprobar la asignatura es condición indispensable obtener la calificación de apto en la evaluación de las prácticas de laboratorio. Los alumnos que aprueben el examen escrito y no hayan obtenido la calificación de apto en las prácticas de laboratorio deberán examinarse de las mismas.

8. Bibliografía

a. Básica

- A. Gómez (coordinador). *Análisis y operación de Sistemas de energía eléctrica*. Mc Graw-Hill, 2002. ISBN 84-481-3592.
- A. Gómez, J.L. Martínez, J. Riquelme, E. Romero, J.A. Rosendo. *Sistemas eléctricos de potencia. Ejercicios y problemas resueltos*. Prentice Hall, 2002. ISBN 84-205-3558-3.
- J. Duncan Glover, Mulukutla S. Sarma. *Power System, Análisis and Design*. Thomson Learning, 2002.
- J. J. Grainger, W.D. Stevenson. *Análisis de sistemas de potencia*. Mc Graw-Hill, 1995. ISBN 0-07-061293-5.

b. Complementaria

- A. J. Wood, B. F. Wollenberg. *Power generation, operation and control*. John Willey & Sons, 1996. ISBN 0-471-58699-4.
- O. I. Elgerd. *Electric energy systems theory*. Mc Graw-Hill, 1982. ISBN 0-07-019230-8.

Sevilla, 22 de Junio de 2005

Código:PFIRM871SZSNTBXhod9S9KcudHdaG8. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://pfirma.us.es/verifirma			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	08/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM871SZSNTBXhod9S9KcudHdaG8	PÁGINA	5/5