



SILABO
ANÁLISIS DE SISTEMAS DE POTENCIA I

I. INFORMACION GENERAL

1.1 Asignatura	: Análisis de Sistemas de Potencia I
1.2 Código	: ES705
1.3 Condición	: Obligatorio
1.4 Pre -Requisito	: EG521, ES603
1.5 N° de Horas de Clase	: 05 (03 Teoría, 02 Laboratorio)
1.6 N° de Créditos	: 04
1.7 Ciclo	: VII
1.8 Semestre Académico	: 2019-II
1.9 Profesor	: Susanibar Celedonio Delfin Genaro

II. SUMILLA

La asignatura es de naturaleza teórica, práctica y experimental. Le permite al alumno elaborar modelos de componentes de Sistemas eléctricos de potencia (SEPs); plantear métodos para resolver problemas de flujos de potencia; desarrollar su capacidad de análisis en sistemas eléctricos de potencia, en problemas de compensación reactiva y análisis de fallas.

La asignatura se desarrolla mediante las unidades de aprendizaje siguientes: I. Modelamiento de Sistemas Eléctricos de Potencia. II. Flujo de Potencia en Sistemas Eléctricos de Potencia.

III. COMPETENCIAS Y CAPACIDADES

3.1 COMPETENCIAS GENERALES

Esta asignatura tiene como competencia general realizar un análisis básico de las variables de un sistema eléctrico de potencia teniendo en cuenta las limitaciones y restricciones físicas del sistema de generación, transmisión y distribución.

3.2 COMPETENCIAS DE LA ASIGANTURA

Modela sistemas eléctricos de potencia para resolver problemas de flujo de potencia y cortocircuito trifásico.



COMPETENCIA ESPECÍFICAS CAPACIDADES Y ACTITUDES

COMPETENCIA	CAPACIDADES	ACTITUDES
Estima parámetros eléctricos de una línea de transmisión para análisis senoidal permanente	Estima el parámetro de resistencia, inductancia y capacitancia de una línea de transmisión para diferentes configuraciones.	Comprueba los cálculos teóricos con los resultados de herramienta computacional ATP. Discute los resultados.
Modela un sistema eléctrico de potencia para análisis de flujo de potencia y cortocircuito.	Utiliza valores en por unidad (p.u.) para modelar líneas de transmisión, generación y circuitos asociados.	Reconoce la utilidad de modelar sistemas trifásicos como sistemas monofásicos. Modela diferentes casos de sistemas eléctricos de potencia
Resuelve problemas de flujo de potencia y cortocircuito utilizando utilizando diferentes métodos	Realiza cálculos de cortocircuito trifásicos. Utiliza diferentes métodos para resolver el problema de flujos de potencia.	Realiza el cálculo teórico y comprueba utilizando herramienta computacional DigSilent.

IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

N° UNIDAD	NOMBRE DE LA UNIDAD	DURACION EN SEMANAS	FECHA DE INICIO	FECHA DE TERMINO
I	Parámetro de líneas de transmisión	4	12/08/2019	07/09/2019
II	Modelo de Sistemas eléctricos de potencia.	4	09/09/2019	05/10/2019
III	Flujo de potencia y cortocircuito	8	07/10/2019	30/10/2019

PROGRAMACION DE CONTENIDOS

UNIDAD I: Parámetro de Líneas de transmisión					
	) CAPACIDAD: Estima el parámetro de resistencia, inductancia y capacitancia de una línea de transmisión para diferentes configuraciones.				
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES	TOTAL HORAS
1	) Generalidades. Sistemas eléctricos de potencia.) Descripción general del sistema eléctrico peruano.) Cálculos básicos en sistemas trifásicos balanceados) Laboratorio	Expone los conceptos y principios fundamentales. Utiliza información actualizada del sistema eléctrico nacional. Realiza cálculos básicos en sistemas eléctricos de potencia. Laboratorio: Introducción básica al uso de software de especialización.	Establece relación entre circuitos eléctricos y equipos de sistemas de potencia, sus capacidades y limitaciones.	Representa un diagrama unifilar y reconoce las partes de un sistema eléctrico de potencia.	5 (3 Teoría 2 laboratorio)
2	) Conceptos básicos de sistemas eléctricos de potencia.) Estimación de la resistencia en líneas de transmisión.) Laboratorio	Descripción breve de cada componente de un sistema eléctrico de potencia. Análisis del parámetro resistencia en líneas de transmisión. Laboratorio: Modelos básicos de componentes de sistemas eléctricos de potencia en software especializado..	Reconoce los equipos de sistemas de potencia y la importancia de la estimación de la resistencia en líneas de transmisión.	Realiza cálculos para estimar el valor de la resistencia. Discute el resultado y su interpretación	5 (3 Teoría 2 laboratorio)
3	) Análisis y estimación del parámetro inductancia en líneas de transmisión para	Descripción del parámetro inductancia en líneas de transmisión.	Comprueba el cálculo de la inductancia a través de un software (ATP)	Calcula la inductancia de una línea de	5 (3 Teoría 2 laboratorio)



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ELECTRICA

	análisis en sistemas eléctricos balanceados.) Laboratorio.	Estimación del valor del parámetro inductancia en circuitos monofásicos y trifásicos.		transmisión para diferentes casos.	
4	) Análisis y estimación del parámetro capacitancia en líneas de transmisión para análisis en sistemas eléctricos balanceados.) Laboratorio	Descripción del parámetro capacitancia en líneas de transmisión. Estimación del valor del parámetro capacitancia en circuitos monofásicos y trifásicos.	Comprueba el cálculo de la capacitancia a través de un software (ATP).	Calcula la capacitancia de una línea de transmisión para diferentes casos.	5 (3 Teoría 2 laboratorio)

UNIDAD II: Modelo de Sistemas eléctricos de potencia					
) CAPACIDAD: Utiliza valores en por unidad (p.u.) para modelar líneas de transmisión, generación y circuitos asociados.					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES	TOTAL HORAS
5	) Modelo de líneas de transmisión.) Representación de transformadores de potencia en régimen equilibrado.) Laboratorio	Descripción de líneas largas, medias y cortas. Analiza y discute sobre parámetros de transformadores de potencia. Laboratorio: Utiliza software para representar líneas de transmisión.	Discute los modelos de líneas y transformadores de potencia y su aplicación.	Representa modelos de líneas y transformadores de potencia.	5 (3 Teoría 2 laboratorio)
6	) Valores en por unidad.) Modelo de generador en sistemas equilibrados.) Sistemas equivalentes.) Laboratorio	Expone los conceptos fundamentales para el uso de valores por unidad y sistemas equivalente. Realiza cálculos de equivalentes para analizar sistemas de potencia. Laboratorio: Uso de software especializado para modelar sistemas utilizando valores p.u.	Discute y entiende la utilidad de utilizar valores en por unidad para modelar un sistema eléctrico de potencia	Modela un sistema eléctrico de potencia en valores por unidad.	5 (3 Teoría 2 laboratorio)
7	) Análisis de fallas en sistemas eléctricos de potencia.) Cálculo de cortocircuito trifásico.) Laboratorio.	Describe las fallas recurrentes en el sistema eléctrico peruano. Representa casos de eventos de fallas en el sistema eléctrico peruano. Realiza cálculos de corriente de cortocircuito trifásico. Laboratorio: Realiza simulaciones de cortocircuito trifásico en software especializado.	Utiliza el programa DigSilent para comprobar los resultados de cortocircuito. Entiende la importancia del cálculo de cortocircuito.	Realiza análisis de cortocircuito trifásicos en sistemas eléctricos de potencia.	5 (3 Teoría 2 laboratorio)
8	Examen Parcial				

UNIDAD III: Análisis de Flujo de potencia					
CAPACIDAD: Utiliza diferentes métodos para resolver el problema de flujos de potencia.					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	INDICADORES	TOTAL HORAS
9	) Introducción al problema de flujo de potencia.) Cálculo de potencia en circuitos eléctricos trifásico) Laboratorio	Expone los conceptos y principios fundamentales. Plantea y explica cálculo de potencia activa y reactiva en sistemas trifásicos Laboratorio: Modelar sistemas eléctricos en software especializado.	Entiende la importancia del cálculo de la potencia.	Realiza cálculo de la potencia eléctrica	5 (3 Teoría 2 laboratorio)
10	) Planteamiento de ecuaciones de nodo de) Representación de ecuaciones de malla.	Calcula la corriente inyectada utilizando ecuaciones de nodo. Calcula la tensión en nodos utilizando ecuaciones de malla.	Conoce la metodología de las ecuaciones de redes y su aplicación	Realiza y plantea ecuaciones de redes	5 (3 Teoría 2 laboratorio)



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ELECTRICA

	) Laboratorio.	Laboratorio: Utiliza software especializado para explicar modelar redes de sistemas de potencia.			
11	) Definición de: Barras de referencia,) Barras de control de potencia reactiva (PV),) Barras de carga.) Laboratorio.	Explica diferencia entre diferentes tipos de barras y sus aplicaciones. Describe los tipos de barra en el sistema eléctrico peruano. Laboratorio: Utiliza software especializado para identificar tipos de barra.	Conoce y entiende los diferentes tipos de barra utilizados para análisis de flujo de potencia		5 (3 Teoría 2 laboratorio)
12	) Construcción de la matriz de admitancias.) Metodología de solución al flujo de potencia.) Laboratorio.	Descripción de la metodología para la construcción de matriz de admitancias. Compara entre admitancia serie y longitudinal. Expone sobre metodologías de solución al problema de flujo de potencia. Laboratorio: Utiliza software estimar la matriz de admitancias.	Discute y entiende la necesidad de la construcción de la matriz de admitancia.	Construye la matriz de admitancias para diferentes sistemas eléctricos.	5 (3 Teoría 2 laboratorio)
13	) Método de Gauss Seidell.) Laboratorio.	Expone la metodología de Gauss Seidell para solución al problema de flujo de potencia. Calcula y discute utilizando la metodología de Gauss Seidell. Laboratorio: Utiliza software para simular flujo de potencia utilizando método de Gauss Seidell	Reconoce la importancia del uso de la metodología de Gauss Seidell para resolver el problema de flujo de potencia	Resuelve el problema de flujo de potencia	5 (3 Teoría 2 laboratorio)
14	) Método de Newton Raphson.) Laboratorio.	Expone la metodología de Newton Raphson para solución al problema de flujo de potencia. Calcula y discute utilizando la metodología de Newton Raphson. Laboratorio: Utiliza software para simular flujo de potencia utilizando método de Newton Raphson	Reconoce la importancia del uso del método de Newton Raphson para resolver el problema de flujo de potencia	Resuelve el problema de flujo de potencia	5 (3 Teoría 2 laboratorio)
15	) Método desacoplado rápido.) Laboratorio.	Expone el método de desacoplado rápido para solución al problema de flujo de potencia. Calcula y discute utilizando el método desacoplado rápido. Laboratorio: Utiliza software para simular flujo de potencia utilizando método desacoplado rápido.	Reconoce la importancia del uso del método de desacoplado rápido para resolver el problema de flujo de potencia	Resuelve el problema de flujo de potencia	5 (3 Teoría 2 laboratorio)
16	Examen Final				

V. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS

Método Expositivo – Interactivo. Disertación docente, participación activa del estudiante.

Método de Discusión Guiada. Conducción del grupo para abordar situaciones y llegar a conclusiones.

Método de Demostración – Ejecución. El docente ejecuta para demostrar cómo y con qué se hace y el estudiante ejecuta, para demostrar lo que aprendió.

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDACTICOS:

Equipos: Computadora personal para el profesor, ecran, proyector de multimedia.

Para laboratorio, PC de escritorio para cada estudiante, un proyector y pizarra acrílica.

Materiales: Separatas digitales, Software especializado como DigSilent y ATP/AtpDraw..



VII. EVALUACION DEL APRENDIZAJE

El promedio final se obtiene del modo siguiente: $PF = 0.4EP + 0.4EF + 0.2PL$

PF = Promedio Final

EP = Examen Parcial

EF = Examen Final

PL = Promedio Laboratorio

IMPORTANTE:

La asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria. La nota mínima aprobatoria es 11.

VIII. FUENTES DE CONSULTA

Bibliográficas

- J STEVENSON, WILLIAM D., GRAINGER JOHN (2002) Análisis de Sistemas de Potencia. 1a Ed. México, Mc. Graw Hill.
- J DUNCAN, GLOVER, MULUKUTLA, SARMA. Sistemas de Potencia, análisis y diseño. 3 a Ed. Thompson.
- J ANDERSON, PAUL M. (1995) Analysis of Faulted Power Systems. 1a Ed. U.S.A. IEEE PRESS.