



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**PROGRAMA ÚNICO DE ESPECIALIZACIONES DE**  
**INGENIERÍA**  
**ESPECIALIZACIÓN EN ENERGIA ELÉCTRICA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**Programa de actividad académica**



<b>Denominación: ANÁLISIS DE SISTEMAS ELÉCTRICOS</b>			
<b>Clave:</b>	<b>Semestre:</b> 1	<b>Campo de conocimiento:</b> Ingeniería Eléctrica	<b>No. Créditos:</b> 8
<b>Carácter:</b> Obligatoria de elección	<b>Horas</b>		<b>Horas por semana</b>
	<b>Horas al semestre</b>		
<b>Tipo:</b> Teórica	<b>Teoría:</b>	<b>Práctica:</b>	
	4	0	4
<b>Modalidad:</b> Curso		<b>Duración del programa:</b> 16 SEMANAS	

<b>Seriación:</b> Sin Seriación( X) Obligatoria ( ) Indicativa( )
<b>Actividad académica subsecuente:</b> Ninguna
<b>Actividad académica antecedente:</b> Ninguna
<b>Objetivo general:</b> Proporcionar al alumno los conocimientos necesarios para realizar el modelado matemático de los principales componentes de los sistemas eléctricos y el planteamiento de los problemas a resolver. El alumno aprenderá los métodos de solución utilizados en el análisis de las redes eléctricas y los aplicará convenientemente en el análisis de los sistemas. Durante el desarrollo del curso el alumno aplicará la normatividad relacionada con el análisis de los sistemas eléctricos y resolverá casos prácticos empleando programas de computadora.
<b>Objetivos específicos:</b> Capacitar al alumno para analizar el comportamiento de los sistemas eléctricos bajo condiciones transitorias y en estado estable y proponer las soluciones mas adecuadas para los problemas que se presentan en dichos sistemas.

<b>Índice temático</b>			
<b>Unidad</b>	<b>Tema</b>	<b>Horas</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1.	Introducción	2	0
2.	Modelado de los elementos del sistema eléctrico	4	0
3.	Soluciones por computadora	2	0
4.	Análisis de corto circuito	14	0
5.	Estudios de flujos de potencia	14	0
6.	Análisis de arranque de motores	8	0
7.	Análisis de armónicas	10	0
8.	Análisis de Arc Flash	10	0
<b>Total de horas:</b>		<b>64</b>	<b>0</b>
<b>Suma total de horas:</b>		<b>64</b>	

<b>Contenido Temático</b>	
<b>Unidad</b>	<b>Tema y subtemas</b>
<b>1.</b>	<b>Introducción</b>
<b>2.</b>	<b>Modelado de los elementos del sistema eléctrico</b> 2.1 Generadores 2.2 Transformadores y Reactores 2.3 Bancos de capacitores 2.4 Líneas y alimentadores 2.5 Cargas
<b>3.</b>	<b>Soluciones por computadora</b> 3.1 Software para el análisis de sistemas eléctricos
<b>4.</b>	<b>Análisis de corto circuito</b> 4.1 Tipos de falla 4.1.1 Falla monofásica 4.1.2 Falla bifásica 4.1.3 Falla bifásica a tierra 4.1.4 Falla trifásica 4.2 Métodos de solución 4.2.1 Método de componentes simétricas 4.2.2 Método de MVA's 4.2.3 Método de la matriz de impedancias de bus Zbus 4.3 Aplicación de Normas 4.4 Análisis de corto circuito en sistemas de corriente directa
<b>5.</b>	<b>Estudios de flujos de potencia</b> 5.1 Método de Gauss-Seidel 5.2 Método de Newton-Raphson
<b>6.</b>	<b>Análisis de arranque de motores</b> 6.1 Métodos de análisis
<b>7.</b>	<b>Análisis de armónicas</b> 7.1 Introducción 7.2 Fuentes de corriente y voltaje armónicos 7.3 Características de las armónicas 7.4 Convertidores estáticos 7.5 Características de respuesta del sistema 7.6 Efectos de las armónicas en los equipos eléctricos 7.7 Medición y análisis de armónicas 7.8 Técnicas de limitación de armónicas 7.9 Aplicación de normas y reglamentos
<b>8.</b>	<b>Análisis de Arc Flash</b>

**Bibliografía básica:**

-John J. Grainger & William D. Stevenson, Jr  
*Power Systems Analysis*  
McGraw-Hill, Inc. 1994

J. C. Das  
*Power Systems Analysis*  
Short-Circuit, Load Flow and Harmonics  
Marcel Dekker, Inc. 2002

J. R. Seiver and John Paschal  
*Short Circuit Calculations "The Easy Way"*  
Intertec Publishing Corporation. 1999

P. M. Anderson  
*Analysis of Faulted Power Systems*  
Wiley-IEEE Press, 1995

IEEE Std 399-1997. IEEE Recommended Practice for Industrial  
and Commercial Power Systems Analysis.  
Institute of Electrical and Electronics Engineers

Donald Beeman  
*Industrial Power Systems Handbook*      McGraw-Hill Book Company, Inc. 1955

J. Arrillaga and C. P. Arnold  
*Computer Analysis of Power Systems*  
John Wiley & Sons Ltd. 1990

Ramasamy Natarajan  
*Computer-Aided Power Systems Analysis*  
Marcel Dekker, Inc. 2002

J. Schlabbach, D. Blume and T. Stephanblome  
*Voltage Quality in Electrical Power Systems*  
The Institution of Electrical Engineers. 2001

IEEE Std 1584-2002. IEEE Guide for Performing Arc-Flash  
Hazard Calculations  
Institute of Electrical and Electronics Engineers

<p><b>Bibliografía complementaria:</b>  Rodolfo Lorenzo Bautista  <i>Análisis de corto circuito en sistemas eléctricos industriales</i>  <i>Curso de Actualización Profesional</i>  Colegio de Ingenieros Mecánicos y Electricistas, A.C. 2008</p> <p>J. Duncan Glover &amp; Mulukutla S.  Sarma <i>Power Systems. Analysis and Design</i>  Brooks/Cole, 2002</p> <p>S. A. Nasar and F.C. Trutt  <i>Electric Power Systems</i>  CRC Press. 2000</p> <p>Irwin Lazar  <i>Electrical Systems Analysis and Design for Industrial Plants</i>  McGraw-Hill Book Company, 1980</p> <p>Roger C. Dugan, Mark F. McGranaghan and H. Wayne Beaty  <i>Electrical Power System Quality</i>  McGraw-Hill Companies, Inc. 1996</p> <p>Std NFPA 70E  <i>Standard for Electrical Safety in the Workplace</i>  National Fire Protection Association. 2004</p>	
<p><b>Sugerencias didácticas:</b></p> <p>Exposición oral ( X )  Exposición audiovisual ( X )  Ejercicios dentro de clase ( )  X ) Ejercicios fuera del aula ( )  X )  Seminarios ( )  Lecturas obligatorias ( X )  Trabajo de investigación ( )  X )  Prácticas de taller o laboratorio ( X )  Prácticas de campo ( )  Otras: ( )  ( )</p>	<p><b>Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos:</b></p> <p>Exámenes parciales ( X ) Examen final escrito ( X )  Trabajos y tareas fuera del aula ( X )  Exposición de seminarios por los alumnos ( )  Participación en clase ( X )  Asistencia ( )  Seminario ( )  Otras: ( )  ( )</p>
<p><b>Perfil profesiográfico:</b>  Los profesores que impartan esta actividad académica deberán contar con un posgrado, tener un conocimiento sólido sobre el análisis de los sistemas eléctricos industriales y los sistemas eléctricos de potencia, así como una amplia experiencia profesional en la actividad académica a impartir.</p>	