



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

PROGRAMA ÚNICO DE ESPECIALIZACIONES
DE INGENIERÍA

Programas de las actividades académicas del plan de estudios
del Programa de la Especialización en Control Automático e
Instrumentación
Modalidad a Distancia

Campo de Conocimiento
Ingeniería Eléctrica

ÍNDICE

PROGRAMAS DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS OBLIGATORIAS DE ELECCIÓN

PRIMER SEMESTRE

Instrumentación de Procesos Industriales	5
Sistemas de Control	10
Fundamentos de Generación de Energía	15
Fundamentos de Control Automático	21

SEGUNDO SEMESTRE

Control Lógico y Protección	26
Válvulas de Control y Actuadores	30

PROGRAMAS DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS OPTATIVAS DE ELECCIÓN BLOQUE 1

Temas Selectos de Control Automático	36
Temas Selectos de Instrumentación	38
Temas Selectos de Generación de Energía	41

PROGRAMAS DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS OPTATIVAS DE ELECCIÓN BLOQUE 2

Temas Selectos de Instrumentación Virtual	44
Temas Selectos de Sistemas de Control	46
Electrónica de Potencia	48
Computación y Redes	53
Temas Selectos de Administración del Mantenimiento	57

PROGRAMAS DE LAS ACTIVIDADES
ACADÉMICAS
OBLIGATORIAS DE ELECCIÓN

PRIMER SEMESTRE



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA ÚNICO DE ESPECIALIZACIONES DE INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN EN CONTROL AUTOMÁTICO E
INSTRUMENTACIÓN
MODALIDAD DE EDUCACIÓN A DISTANCIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Programa de actividad académica



Denominación: INSTRUMENTACIÓN DE PROCESOS INDUSTRIALES			
Clave:	Semestre: 1º	Campo de conocimiento: Ingeniería Eléctrica	No. Créditos: 4
Carácter: Obligatoria de elección	Horas		Horas por semana
Tipo: Teórico/Práctica	Teoría:	Práctica:	Horas al semestre
	1.5	0.5	
Modalidad: Curso a distancia		Duración del programa: Semestral	

<p>Seriación: No () Si (X) Obligatoria () Indicativa (X) Actividad académica antecedente: Ninguna Actividad académica subsecuente: TEMAS SELECTOS DE INSTRUMENTACIÓN Y TEMAS SELECTOS DE INSTRUMENTACIÓN VIRTUAL</p> <p>Introducción: En esta unidad el participante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocerá la naturaleza de las variables a medir, los elementos empleados para su censado y las características estáticas y dinámicas que influyen en su desempeño. • Conocerá los circuitos más comunes empleados en el acondicionamiento, procesamiento y presentación de las señales generadas por los transductores para la construcción de instrumentos de medición • Conocerá las configuraciones típicas de los sistemas de instrumentación básico e inteligente, así como los elementos que constituyen el transmisor electrónico y algunos de los protocolos de comunicación existentes en el sensado de las variables de proceso. <p>Objetivo general: El participante será capaz de estructurar los esquemas de medición más convenientes, de acuerdo a las condiciones del proceso y su entorno, para proponer el sistema de instrumentación más apropiado</p>
--

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Transductores y sensores	9	3
2	Circuitos acondicionadores y de procesamiento de señal	5	3
3	Sistemas de instrumentación	5	1
A	Anexos	5	1
Total de horas:		24	8
Suma total de horas:		32	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	Transductores y sensores 1.1. Características básicas. 1.2. Transductores de parámetros mecánicos. 1.3. Transductores de presión y nivel. 1.4. Transductores de temperatura. 1.5. Transductores de parámetros químicos.
2	Circuitos acondicionadores y de procesamiento de señal 2.1 Acondicionamiento analógico. 2.2 Procesamiento y conversión de la señal. 2.3 Procesamiento digital.
3	Sistemas de instrumentación 3.1 Configuraciones básicas. 3.2 Protocolos de comunicación.
A	Anexos A1. Metrología y Sistema de Medición. A2. Clasificación de Sistemas de Medición. A3. Medición de Variables de Procesos Industriales.

Objetivos del Contenido Temático
Objetivos intermedios: <ul style="list-style-type: none"> • Examinar las características estáticas y dinámicas de sensores y transductores mediante la revisión del principio de funcionamiento físico para medir las variables de proceso industrial. • Analizar los circuitos acondicionadores y de procesamiento, tanto de tecnología analógica como digital de uso más común en la construcción de un instrumento de medición. • Analizar los componentes de un sistema de medición y los protocolos de comunicación empleados para transmisión, almacenamiento y despliegue de la información de las variables de un proceso industrial.
Objetivos Específicos: <ul style="list-style-type: none"> • Identificar las características estáticas y dinámicas de un transductor, con el fin de hacer la selección del más adecuado para la variable a medir, tomando como base su entorno. • Describir el principio de funcionamiento, características estáticas y dinámicas de los diferentes tipos de transductores para medir desplazamiento, velocidad, aceleración y fuerza. • Diferenciar las características estáticas y dinámicas de distintos modelos de transductores de presión, nivel y flujo, así como los métodos utilizados para medir la presión, nivel y flujo. • Identificar los diferentes tipos de transductores de temperatura, su empleo de acuerdo a sus características y el medio en donde son utilizados. • Identificar cómo se construye una celda electroquímica para sensor potencia de Hidrógeno (pH). • Examinar los distintos circuitos acondicionadores analógicos empleados con los sensores, para la construcción de un instrumento de medición. • Explicar las distintas implementaciones electrónicas de los convertidores analógico-digital, digital-analógico, valor eficaz, así como diferentes tipos de filtros, para la construcción de un instrumento

<p>de medición.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describir los distintos bloques de procesamiento digital para la manipulación de las señales generadas por los sensores y su acondicionador, para la construcción de un instrumento de medición. • Distinguir la configuración básica de un sistema de medición y de un sistema de sensado inteligente mediante el reconocimiento de los bloques funcionales que lo conforman. • Describir la configuración a bloques de un transmisor electrónico y los distintos protocolos de comunicación empleados en un sistema de medición para la transmisión, registro y almacenamiento de las variables de proceso.
<p>Actividades de aprendizaje independiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuestionarios de opción múltiple, los cuales deben englobar los temas de cada unidad, los conceptos centrales, ideas y características clave. • Verdadero y falso, los cuales consisten en enunciados afirmativos con respecto al análisis de los archivos proporcionados y que deberán ser revisados para contestar la actividad. • Cálculos, consisten en calcular determinadas características del transductor, o bien, el valor esperado del proceso de transducción. • Análisis de datos, que servirán para calcular, contestar cuestionarios y/o explicar circuitos acondicionadores o de despliegue.
<p>Actividades de asesoría y tutoría:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seguimiento de las actividades de los alumnos por parte del asesor con una respuesta en un tiempo no mayor a 24 horas. • Atención personalizada mediante el uso de la herramienta de mensajes de la plataforma • Seguimiento de los foros de opinión considerados en los cursos. • Uso de la herramienta de comentarios en la sección de calificaciones.
<p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Considine, Douglas M., <i>Handbook of applied instrumentation</i>, McGraw Hill, USA, 1964. • Creus Solé Antonio, <i>Instrumentación Industrial</i>, Alfaomega, México, 1998. • Dally J.W., Riley W.F., McConnell K.G., and <i>Instrumentation for engineering measurements</i>, John Wiley & Sons, USA, 1984. • Doebelin, Ernest O., <i>Measurement Systems: Application and Design</i>, McGraw Hill, USA, 1975. • Fraden Jacob, <i>Handbook of modern sensors</i>, Springer, New York, USA, 1996. • Helfrick A., Cooper W., <i>Instrumentación electrónica moderna y técnicas de medición</i>, Prentice Hall, New York, USA, 1991. • Instrument Society of America, <i>ISA directory of instrumentation 1992: The comprehensive guide for the measurement and control market, products, specification-catalog, manufacturers, sales representatives, services</i>; ISA, USA, 1992. • John Kronenburger, John Sebeson, <i>Analog and Digital Signal Processing: An Integrated Computational Approach With MATLAB</i>, 3era edición Thomson, (Sept. 21, 2007). • M. Morris Mano, <i>Diseño Digital</i>, editorial Prentice Hall, New York, USA, 2005. • Pallás Areny, Ramón, <i>Sensores y Acondicionadores de Señal</i>, 3era edición, Alfaomega, México, 2001. • Robert L. Boylestad, Louis Nashelsky, <i>Electrónica, Teoría de Circuitos y Dispositivos Electrónicos</i>, editorial Pearson Education, USA, 2001. • Webster, John G (Editor), <i>Measurement, Instrumentation, and Sensors Handbook CRCnetBASE 1999CD-ROM</i>, CRC Press LLC, USA, 1999. •
<p>Actividades de autoevaluación:</p> <p>Son cuestionarios de autoevaluación que los alumnos desarrollan para conocer su avance en el estudio de los contenidos temáticos.</p> <p>El alumno puede establecer su conocimiento de cada tema del modulo a través de la actividad de inducción la cual se complementa con un cuestionario que si se evalúa como parte de la retroalimentación al alumno pero no tiene efectos sobre la calificación del modulo que le permite al alumno adquirir el in site sobre el tema en estudio</p>

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- En cada unidad el participante encontrará un objetivo y desarrollo de tema, además de una caja de herramientas para complementar y profundizar en los temas de cada unidad. En las actividades en formato de cuestionario con opción múltiple sólo tendrá una oportunidad para contestar correctamente a las preguntas. Las actividades que se piden realizar en un procesador de textos deberán ser subidas a la plataforma con los criterios establecidos en la actividad; el asesor(a) se encargará de revisar la actividad y realizar las retroalimentaciones correspondientes. Las evaluaciones serán calificadas por la plataforma.
- En algunas actividades se proporcionarán archivos para contestar cuestionarios, reactivos, incisos y desarrollar análisis de las características estáticas y dinámicas de un transductor.

Cibergrafía:

<http://www.bksv.com/Library/Search%20Resources.aspx>
<http://www.vishay.com/strain-gages/knowledge-base-list/technotes-list/>
http://sensing.honeywell.com/index.cfm/ci_id/154366/la_id/1.htm
<http://www.omega.com/pressure/psc.html>
<http://www.emersonprocess.com/Rosemount/document/techdatasheets.html>
<http://ips.invensys.com/en/products/measurement/Pages/EngineeringTools-P077.aspx>
<http://www.national.com/analog/tempsensors>
<http://www.galeon.com/scienceducation/fisicoquimica16.html>

Bibliografía básica:

- Pallás Areny, Ramón; *Sensores y Acondicionadores de Señal*, 3era edición, Alfa omega, México, 2001.
- Webster, John G (Editor); *Measurement, Instrumentation, and Sensors Handbook CRCnetBASE 1999CD-ROM*, CRC Press LLC, New York, USA, 1999.
- Jesús Neri Pacheco C. *Medición y control de procesos industriales* (Jan. 6, 2010).
- Ricardo Ríos Giraldo., *Seguimiento Medición Análisis Y Mejora En Los Sistemas De Generación* (Jan. 1, 2008).

Bibliografía complementaria:

<http://www.bksv.com/Library/Search%20Resources.aspx>
<http://www.vishay.com/strain-gages/knowledge-base-list/technotes-list/>
http://sensing.honeywell.com/index.cfm/ci_id/154366/la_id/1.htm
<http://www.omega.com/pressure/psc.html>
<http://www.emersonprocess.com/Rosemount/document/techdatasheets.html>
<http://ips.invensys.com/en/products/measurement/Pages/EngineeringTools-P077.aspx>
<http://www.national.com/analog/tempsensors>
<http://www.galeon.com/scienceducation/fisicoquimica16.html>

Recursos didácticos:

Lecturas obligatorias	(X)
Trabajos de investigación	(X)
Elaboración de actividades de aprendizaje	(X)
Procesadores de textos, hojas de cálculo y editores de presentación	(X)
Graficadores	(X)
Plataforma educativa	(X)
Foro electrónico	(X)
Chat	(X)
Lista de correos	(X)
Correo electrónico	(X)
Tableros de anuncios	(X)
Sitios de Internet	(X)
Plan de trabajo	(X)

Criterios sugeridos de evaluación:

Criterios	Porcentaje
Actividades de aprendizaje	(X)
Foros	(X)
Trabajo colaborativo	(X)
Cuestionarios	(X)
Actividades de autoevaluación	(X)
Otras:	(X)

Otras:	(X)	
Liga de acceso de mantenimiento y revisión para material didáctico : http://www.cuaed.unam.mx/esp_control/		
Perfil profesiográfico: Se requiere de profesionales con conocimiento teórico-practico y experiencia en el área de Instrumentación de Procesos Industriales, y que tengan grado académico de especialista y/o posgrado afín.		



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA ÚNICO DE ESPECIALIZACIONES DE INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN EN CONTROL AUTOMÁTICO E
INSTRUMENTACIÓN
MODALIDAD DE EDUCACIÓN A DISTANCIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Programa de actividad académica



Denominación: SISTEMAS DE CONTROL			
Clave:	Semestre: 1º	Campo de conocimiento: Ingeniería Eléctrica	No. Créditos: 6
Carácter: Obligatoria de elección		Horas	Horas por semana
Tipo: Teórico/Práctica		Teoría: 2.5	Práctica: 0.5
		3.0	48
Modalidad: Curso a distancia		Duración del programa: Semestral	

Seriación: No () SI (X) Obligatoria () Indicativa (X)
 Actividad académica antecedente: Ninguna
 Actividad académica subsecuente: TEMAS SELECTOS DE SISTEMAS DE CONTROL

Introducción:
 En las primeras plantas del siglo pasado, el control de procesos requería frecuentemente de muchos operadores, quienes circulaban continuamente alrededor de cada unidad de proceso, observando los instrumentos locales y manipulando las válvulas. Las operaciones generales de la planta requerían que los operadores realizaran una supervisión continua en la planta, registrando manualmente los parámetros de importancia; posteriormente, y tras efectuar los cálculos matemáticos apropiados, el operador hacía una segunda supervisión, ajustando los controles.
 Con la transmisión de las señales neumáticas, nacieron las primeras salas de control, en donde se trasladaron los indicadores a un lugar central, junto con los controladores que transmitían señales de vuelta hacia las válvulas. En ese entonces, las lecturas se realizaban en grandes indicadores locales y los operadores ajustaban los controles neumáticos en la sala de control.
 Luego de la Segunda Guerra Mundial, los controladores electrónicos empezaron a aplicarse industrialmente, y aparecieron nuevos tipos de sensores para medir parámetros anteriormente no medibles; así mismo, los computadores se volvieron más baratos y confiables, y los controladores se hicieron más pequeños, permitiendo su instalación en paneles, mientras que las salas de control se tornaron más comunes y complejas.
 Las tecnologías de video y su habilidad para desplegar datos y permitir al operador iniciar acciones de control, hicieron posibles las entradas del control distribuido; entonces, la sala de control pudo proveer información centralizada sin tener que centralizar todo el procedimiento, disminuyendo así los riesgos asociados, al reducir costos y complejidad de cableado.
 De este modo, los tradicionales recorridos de los operadores dejaron de ser necesarios, ya que con sus dedos podían acceder a las pantallas de un controlador (o de un grupo de ellos), hacer cambios de Setpoint fácilmente desde el teclado, y si existían condiciones fuera de lo normal, responder a cualquier alarma.
 Los sistemas de control distribuidos, tradicionales, nacidos en la década de los '70, lograron que los datos y las respuestas a ellos fueran en tiempo real. Las interfaces de operador de alta calidad permitieron que los operadores supieran sin esfuerzo lo que estaba pasando en toda la planta. No obstante, dichos sistemas de control distribuidos (SCD) tenían sus debilidades: eran de elevado costo de adquisición e instalación, inalcanzables para la pequeña y mediana empresa, además de tener los sistemas operativos y protocolos de comunicaciones propietarios.
 En esta unidad hablaremos de los Sistemas de Control Distribuido: conceptos básicos, elementos y funciones.

Objetivo general:

El participante será capaz de evaluar las funciones y características de los sistemas de control, a fin de seleccionar el más adecuado a los procesos industriales en los que labore

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Automatización Integral	14	3
2	Sistema de Control Distribuido (SCD)	14	3
3	Integración SCADA	12	2
Total de horas:		40	8
Suma total de horas:		48	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	<p>Automatización Integral</p> <p>1.1 Estructura de un sistema de control integral. 1.2 Componentes del nivel de proceso: instrumentos y buses de campo. 1.3 Componentes de los niveles de operación y supervisión. 1.4 Software de operación, configuración y manejo de datos en tiempo real. 1.5 Estándares de redes industriales: conformidad y conectividad.</p>
2	<p>Sistema de Control Distribuido (SCD)</p> <p>2.1 Conceptos básicos de control distribuido. 2.2 Selección, configuración y aplicación de sistemas de control distribuido. 2.3 Sistemas de control de tipo híbrido. 2.4 Sistemas de alarmas. 2.5 Estudio de casos.</p>
3	<p>Integración SCADA</p> <p>3.1 Conceptos y arquitectura de los sistemas SCADA. 3.2 Software y tecnologías de la información aplicadas en las funciones SCADA. 3.3. Redes y elementos de comunicación industrial. 3.4 Aplicaciones SCADA. 3.5 Estudio de casos.</p>

Objetivos del Contenido Temático
<p>Objetivo intermedio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distinguir los sistemas de control, sus funciones y características, con el fin de efectuar la selección para un determinado proceso, enfatizando en los niveles de proceso, operación y supervisión de la pirámide de automatización. • Seleccionar el sistema de control distribuido adecuado, considerando sus características, funciones y aplicaciones, a fin de emplear aquel que responda mejor a las necesidades presentes en casos particulares. • Distinguir las características y funciones de los sistemas SCADA, con el fin de emplearlos correctamente en los procesos de su planta.
<p>Objetivo Específico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar los niveles de automatización en que se desempeña laboralmente, a partir de las características de su puesto y considerando la pirámide de automatización, los elementos que componen un sistema de control automatizado y su clasificación.

- Identificar la importancia de la instrumentación en los sistemas de control, considerando su función y clasificación.
- Reconocer las posibles aplicaciones de los buses de campo, a partir de sus principales características y las funciones que cumplen en los sistemas de control.
- Identificar los componentes de los niveles de operación y los de supervisión, considerando las funciones y características de cada uno.
- Reconocer las características del software que se emplea en los niveles de estación, supervisión, evaluación y planeación, y toma de decisiones, poniendo énfasis en las funciones de adquisición de datos, control y los elementos de manejo de bases de datos y administración informática.
- Distinguir las redes industriales existentes, mediante sus aplicaciones y características (topologías, tipos de señales que manejan, etc.).
- Ubicar los elementos básicos que conforman un sistema de control distribuido en una arquitectura, a partir de las características y funciones de dichos elementos.
- Seleccionar los elementos y la configuración del sistema de control distribuido apropiados para el proceso, a fin de constituir un sistema que responda a las necesidades de funcionamiento y aplicación del mismo.
- Identificar los elementos, características y funciones de un sistema de control tipo híbrido existentes en el mercado, a fin de realizar la selección adecuada al proceso.
- Reconocer las alarmas y sus desplegados en los sistemas de control, a partir de sus características, a fin de identificarlas en cualquier sistema.
- Reconocer las características y funciones de los componentes de un sistema SCADA, con el fin de aplicarlos adecuadamente a un proceso de su planta.
- Reconocer las características y funciones del software y las tecnologías presentes en los sistemas SCADA, con el fin de lograr la supervisión de un proceso.
- Identificar las redes existentes en los sistemas de control y los sistemas SCADA, considerando sus características y los elementos de comunicación industrial, a fin de conocer las redes existentes y encontrar la mejor para su planta o proceso.
- Describir algunas aplicaciones de los sistemas SCADA, a fin de mostrar la utilidad en diferentes procesos.

Actividades de aprendizaje independiente:

- Se encuentran al final de cada tema, para confirmar y aplicar los conocimientos adquiridos; los ejercicios de la actividad se realizarán por medio de cuestionarios en donde el participante deberá elegir las respuestas correctas respecto a las situaciones que se presentan.

Actividades de asesoría y tutoría:

- Seguimiento de las actividades de los alumnos por parte del asesor con una respuesta en un tiempo no mayor a 24 horas.
- Atención personalizada mediante el uso de la herramienta de mensajes de la plataforma.
- Seguimiento de los foros de opinión considerados en los cursos.
- Uso de la herramienta de comentarios en la sección de calificaciones.

Materiales:

- Creus, Antonio. *Simulación y Control de Procesos por Ordenador*, Ed. Marcombo, 1987.
- Coulouris, George, *Sistemas Distribuidos*, Tercera Edición, Madrid: Addison Wesley, 2001.

Actividades de autoevaluación:

- Son cuestionarios de autoevaluación que los alumnos desarrollan para conocer su avance en el estudio de los contenidos temáticos.
- El alumno puede establecer su conocimiento de cada tema del módulo a través de la actividad de inducción la cual se complementa con un cuestionario que sí se evalúa como parte de la retroalimentación al alumno pero no tiene efectos sobre la calificación del módulo que le permite al alumno adquirir el *in site* sobre el tema en estudio.

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

Este curso está pensado para que el participante adquiera los conocimientos teóricos fundamentales

de los sistemas de control automático así como para que lograr una mayor habilidad en cuanto al uso adecuado de estos sistemas, por lo cual se le presentarán diversos ejercicios prácticos por medio de los cuales el participante desarrollará esta habilidad.

La forma de trabajar cada unidad del curso será la siguiente:

- Deberá comenzar por la actividad de inducción.
- Después deberá revisar en su totalidad el material contenido en cada uno de los temas para realizar las actividades de aprendizaje y de autoevaluación.
- Es necesario participar en los foros y Chat de discusión.
- Finalmente, deberá realizar las actividades integradoras.

Cibergrafía:

Control Automático, Generalidades, (Diciembre 2008). Disponible en

<http://www.biblioteca.uson.mx/digital/tesis/docs%5C18834%5CCapitulo1.pdf>

Electrónica Industrial y Controles (TEEL 2061-001), (Enero, 2009). Disponible en

<http://www1.uprh.edu/clguve/Industrial/conferencias/contruno.pdf>

Introducción a la regulación de sistemas. GeoCities (febrero, 2009). Disponible en

<http://es.geocities.com/jeeesusmeeerino/procesos/introduccion/introduccion.html>

Introducción a los sistemas de control por computador), (Enero, 2009). Disponible en

http://www.des.udc.es/~luis/scc/transparencias/SCC_Tema1.pdf

HART (Diciembre 2008). Disponible en

http://plantweb.emersonprocess.com/university/Library_Downloadable_Courses.asp#net

FOUNDATION fieldbus (Diciembre 2008). Disponible en

http://plantweb.emersonprocess.com/university/Library_Downloadable_Courses.asp#net

Redes para la automatización de procesos (Diciembre 2008). Disponible en

http://plantweb.emersonprocess.com/university/Library_Downloadable_Courses.asp#net

REDES DE COMUNICACIONES INDUSTRIALES Edwuis Romero, (Noviembre 2008). Disponible en

<http://neutron.ing.ucv.ve/revista-e/No4/RCI.html>

MODBUS APPLICATION PROTOCOL SPECIFICATION, (Noviembre 2008). Disponible en

http://www.modbus.org/docs/Modbus_Application_Protocol_V1_1b.pdf

Bibliografía básica:

- Stephanopoulos, G. *Chemical Process Control. An introduction to theory and practice*. Ed. Prentice - Hall, Inc. 1984.
- Smith, Carlos A.; Corripio, Armando B. *Control Automático de Procesos. Teoría y Práctica*. Ed. Limusa., (Jan. 1, 2000).
- Ogata, Katsuhiko, *Ingeniería de Control Moderna*. Ed. Prentice-Hall Inc. 4ª Edición., (Jan. 1, 2003).
- Creus, Antonio., *Simulación y Control de Procesos por Ordenador*. Ed. Marcombo., (Jan. 1, 2000).
- Antoni Mànuel, *Instrumentación virtual. Adquisición, procesado y análisis de señales*, 1ª Ed. UPC. 2001.
- F. Giamarchi, *Robots móviles*, 1ª Ed. Paraninfo. 2000.
- Justo Carracedo Gallardo., *Redes Locales en la Industria*. Marcombo Boixareu Editores., 1988.
- Morcillo P., Cocera J., *Comunicaciones Industriales*, Paraninfo., 2000.
- Honeywell Internacional, Inc., *Plant Scape, Overview.*, 2001.
- Benjamín C Kuo., *Sistemas de control automático*, Prentice Hall 7ª edición., 2002
- Joan Domingo Peña., *Comunicaciones en el entorno Industrial*, Kindle , Ed.UOC. (July 15, 2009).

Bibliografía complementaria:

Control Automático, Generalidades, (Diciembre 2008). Disponible en

<http://www.biblioteca.uson.mx/digital/tesis/docs%5C18834%5CCapitulo1.pdf>

Electrónica Industrial y Controles (TEEL 2061-001), (Enero, 2009). Disponible en

<http://www1.uprh.edu/clguve/Industrial/conferencias/contruno.pdf>

Introducción a la regulación de sistemas. GeoCities (febrero, 2009). Disponible en

<http://es.geocities.com/jeeesusmeeerino/procesos/introduccion/introduccion.html>

Introducción a los sistemas de control por computador), (Enero, 2009). Disponible en

http://www.des.udc.es/~luis/scc/transparencias/SCC_Tema1.pdf HART (Diciembre 2008). Disponible en http://plantweb.emersonprocess.com/university/Library_Downloadable_Courses.asp#net FOUNDATION fieldbus (Diciembre 2008). Disponible en http://plantweb.emersonprocess.com/university/Library_Downloadable_Courses.asp#net Redes para la automatización de procesos (Diciembre 2008). Disponible en http://plantweb.emersonprocess.com/university/Library_Downloadable_Courses.asp#net REDES DE COMUNICACIONES INDUSTRIALES Edwuis Romero, (Noviembre 2008). Disponible en http://neutron.ing.ucv.ve/revista-e/No4/RC1.html MODBUS APPLICATION PROTOCOL SPECIFICATION, (Noviembre 2008). Disponible en http://www.modbus.org/docs/Modbus_Application_Protocol_V1_1b.pdf															
Recursos didácticos: Lecturas obligatorias (X) Trabajos de investigación (X) Elaboración de actividades de aprendizaje (X) Procesadores de textos, hojas de cálculo y editores de presentación (X) Graficadores (X) Plataforma educativa (X) Foro electrónico (X) Chat (X) Lista de correos (X) Correo electrónico (X) Tableros de anuncios (X) Sitios de internet (X) Plan de trabajo (X) Otras: (X)	Criterios sugeridos de evaluación: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Criterios</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Actividades de aprendizaje</td> <td>(X)</td> </tr> <tr> <td>Foros</td> <td>(X)</td> </tr> <tr> <td>Trabajo colaborativo</td> <td>(X)</td> </tr> <tr> <td>Cuestionarios</td> <td>(X)</td> </tr> <tr> <td>Actividades de autoevaluación</td> <td>(X)</td> </tr> <tr> <td>Otras:</td> <td>(X)</td> </tr> </tbody> </table>	Criterios	Porcentaje	Actividades de aprendizaje	(X)	Foros	(X)	Trabajo colaborativo	(X)	Cuestionarios	(X)	Actividades de autoevaluación	(X)	Otras:	(X)
Criterios	Porcentaje														
Actividades de aprendizaje	(X)														
Foros	(X)														
Trabajo colaborativo	(X)														
Cuestionarios	(X)														
Actividades de autoevaluación	(X)														
Otras:	(X)														
Liga de acceso de mantenimiento y revisión para material didáctico : http://www.cuaed.unam.mx/esp_control/															
Perfil profesiográfico: Se requiere de profesionales con conocimiento teórico-practico y experiencia en el área de Sistemas de Control, y que tengan grado académico de especialista y/o posgrado afín.															



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA ÚNICO DE ESPECIALIZACIONES DE INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN EN CONTROL AUTOMÁTICO E
INSTRUMENTACIÓN
MODALIDAD DE EDUCACIÓN A DISTANCIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Programa de actividad académica



Denominación: FUNDAMENTOS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA			
	Semestre: 1º	Campo de conocimiento: Ingeniería Eléctrica	No. Créditos: 5
Carácter: Obligatoria de elección		Horas	Horas por semana
Tipo: Teórico/Práctica		Teoría:	Horas al semestre
		2	
Modalidad: Curso a distancia		Práctica:	2.5
		0.5	40
		Duración del programa: Semestral	

<p>Seriación: No () SI () Obligatoria () Indicativa (X) Actividad académica antecedente: Ninguna Actividad académica subsecuente: TEMAS SELECTOS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA</p> <p>Introducción: El desarrollo tecnológico en el área de la termodinámica se ha dirigido a la obtención de trabajo o calor en las máquinas como forma de aprovechar las fuentes energéticas. La generación de trabajo o calor útil está basada en el concepto de uso eficiente de las fuentes energéticas.</p> <p>Necesidad El hombre y las actividades industriales requieren de la obtención de la energía para poder satisfacer sus requerimientos eléctricos y térmicos; la forma convencional de satisfacer estos dos requerimientos es la generación independiente de estos dos fluidos energéticos, ya sea en condiciones locales o foráneas para el fluido eléctrico y en condiciones locales para el fluido térmico. El calor o trabajo para satisfacer las necesidades de energía son producidos en ciclos termodinámicos o en máquinas térmicas, de esta manera se define una máquina térmica o termodinámica como un sistema cerrado que intercambia calor y trabajo con un medio circundante y que opera basándose en procesos cíclicos.</p> <p>Eficiencia Estos fluidos energéticos son producidos en procesos industriales con eficiencias de 30 a 55 % para el fluido eléctrico en la gama de tecnologías comerciales disponibles; para el fluido térmico éste se genera con eficiencias de 75 a 92 % en la gama de tecnologías y sofisticación de los equipos y sistemas de generación. En ambos procesos existen desperdicios de energía que van desde 70 a 45 % para el sistema de generación de electricidad y de 25 a 8 % para el sistema de generación de energía térmica. La producción conjunta de energía eléctrica y de energía térmica aprovechable en forma de gases o líquidos calientes, a partir de una misma fuente energética, se denomina cogeneración. La obtención de energía eléctrica en forma de un subproducto de la generación de vapor recibe el nombre de <i>esquema inferior de cogeneración</i>. A la obtención de vapor de proceso como un subproducto de la generación de electricidad se le denomina <i>esquema superior de cogeneración</i>. La cogeneración ofrece ventajas y desventajas a las industrias, a la industria eléctrica, a la industria de los combustibles y al país. El efecto de la cogeneración es reducir en un orden del 31% el consumo industrial de energía, vía el mejor aprovechamiento de la energía primaria (combustibles) utilizada en sus procesos e incluso el incremento de ésta en un orden de 10% al cogenerar.</p> <p>Utilidad La fuerza motriz en la industria es obtenida mediante equipos que consumen electricidad o vapor para accionar los motores y dar movimiento al proceso productivo. Dentro de los equipos motrices en las</p>

industrias se encuentran las máquinas eléctricas, como los transformadores, motores de corriente directa y alterna, generadores, compresores, actuadores, calentadores eléctricos, resistencias y en general todo aquel equipo que trabaje con electricidad.

La electricidad es el fluido energético más común en las sociedades modernas; se encuentra en todos lados, sus parámetros de funcionamiento son voltaje (tensión), corriente (intensidad), frecuencia (velocidad angular), fuente (alterna o directa) y sus condiciones de trabajo son resistencia, inductancia, capacitancia, potencia. Pero su obtención, en forma mayoritaria, es debida al uso de procesos termodinámicos de transformación de energía de calor en energía mecánica para accionar un generador eléctrico.

En la sociedad, los beneficios que utilizamos de la electricidad son la luz, la fuerza motriz, la transferencia de datos, de imágenes, de audio, la generación de calor, etc. La aplicación de cada uno de estos beneficios es posible gracias a equipos o aparatos que hacen uso de la electricidad para lograr su funcionamiento: desde un foco incandescente, un motor, una televisión, un fax y la red de información digital. Las aplicaciones son variadas y diversificadas; todo aquel aparato que haga uso de electricidad como principal elemento de funcionamiento es una máquina eléctrica.

El uso de la electricidad genera ventajas y desventajas; la principal ventaja es que provee de comodidad. Dentro de las desventajas se encuentra la propia generación de energía eléctrica y su conducción, ya que la generación crea contaminación al usar para su obtención sistemas que provocan grandes impactos ambientales en la tierra, aire y agua. Los consumos eléctricos de estas máquinas representan casi la totalidad de los consumos eléctricos de las industrias, teniendo una participación en este rubro el alumbrado, el sistema de calefacción y los aparatos de oficina y cómputo.

Economía

La evaluación de los consumos energéticos debe atender al consumo total, pero debe desagregarse en función de la participación individual de cada máquina, a fin de establecer en dónde podrían situarse medidas para reducir los consumos y, por tanto, el costo de esta energía.

Los procesos termodinámicos de conversión de energía a energía eléctrica implican acciones técnico-económicas en plantas o esquemas de generación de energía o también denominadas *de potencia*, entre las cuales están las térmicas; es aquí en donde este capítulo mostrará los fundamentos y técnicas de generación.

Objetivo general:

El participante podrá analizar los conceptos básicos y principios de operación de los sistemas de generación de potencia basados en sistemas hidráulicos y térmicos, a fin de conocer los aspectos básicos de funcionamiento, operación y desempeño técnico y económico de las plantas de potencia.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Fundamentos térmicos	12	3
2	Fundamentos hidráulicos	12	3
3	Introducción a la evaluación técnica – económica – ambiental	8	2
Total de horas:		32	8
Suma total de horas:		40	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	Fundamentos térmicos 1.1 Sistemas de unidades. 1.2 Propiedades de las sustancias. 1.3 Calor y trabajo. 1.4 Primera ley de la termodinámica. 1.5 Segunda ley de la termodinámica. 1.6 Energía y Rendimiento.

	1.7 Ciclos de máquinas térmicas.
2	Fundamentos hidráulicos 2.1. Propiedades de los fluidos. 2.2 Hidrostática. 2.3 Equilibrio y movimiento relativo. 2.4 Dinámica de los fluidos. 2.5 Turbo máquinas.
3	Introducción a la evaluación técnica – económica – ambiental 3.1 Esquemas de plantas de generación de potencia. 3.2 Parámetros de desempeño. 3.3 Criterios de evaluación.

Objetivo del Contenido Temático	
Objetivos intermedios:	
<ul style="list-style-type: none"> • Analizar los conceptos y principios físicos y termodinámicos de los diversos procesos de conversión de la energía en calor y trabajo, así como los fundamentos y parámetros que permiten conocer y evaluar los procesos de conversión de la energía, implementados en los diferentes procesos, ciclos y equipos termodinámicos que realizan proceso de generación de potencia, evaluando los parámetros básicos de operación y desempeño de los sistemas más usuales. • Identificar las leyes del comportamiento de los fluidos en equilibrio y en movimiento. • Analizar los principios y aplicaciones de la mecánica de fluidos para caracterizar y evaluar el comportamiento de los diferentes fluidos empleados en las aplicaciones oceanográficas, naval, canalizaciones, estructuras hidráulicas, aprovechamiento de la energía hidráulica, estaciones de bombeo, entre las más usuales. • Discriminar los aspectos y parámetros usados para evaluar el desempeño de las diversas tecnologías de generación de potencia, así como indicadores de desempeño y costos de inversión, operación, y combustible típicos de la gama de tecnologías y capacidades disponibles en forma comercial. • Identificar los impactos ambientales generados por la operación de los proyectos eléctricos, así como las diferentes técnicas y métodos de control y mitigación de las emisiones a la atmósfera derivada de la operación de las plantas generadoras. • Analizar una aplicación práctica de la evaluación técnica – económica – ambiental de un proyecto en una planta existente y en operación -situación más usual y de más interés para el personal operativo de la CFE. 	
Objetivos Específicos:	
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar y agrupar las unidades en función de los sistemas de unidades empleados en los análisis energéticos, así como su análisis dimensional y realizar sus conversiones a fin de homogenizar las unidades. • Conocer los conceptos termodinámicos que permiten explicar y entender las propiedades termodinámicas que definen los estados de las sustancias, así como evaluar sus magnitudes. • Analizar los procesos de conversión de calor en trabajo y viceversa, en sistemas termodinámicos básicos. • Analizar los procesos de conversión de energía mediante balances de masa y energía. • Reconocer los postulados de la segunda ley de la termodinámica, para determinar las irreversibilidades de los procesos de conversión de la energía analizar los procesos de conversión de energía mediante balances de masa y energía. • Conocer los conceptos y principales parámetros e indicadores energéticos de los procesos y ciclos termodinámicos de conversión de energía. • Analizar los ciclos termodinámicos de potencia y aplicar la primera ley en sistemas cerrados y 	

abiertos con Sustancias reales y el gas ideal.

- Identificar las leyes y principios que rigen el comportamiento de los fluidos, así como evaluar las propiedades de los fluidos que definen su estado, como base para entender las afectaciones que éstos tienen en las presiones y fuerzas actuantes sobre superficies sumergidas, resaltando los efectos que sobre éstas producen dichas presiones, vistos sobre la base de los movimientos inducidos sobre las superficies.
- Evaluar las propiedades estáticas de los fluidos, y calcular las presiones y fuerzas actuantes sobre superficies sumergidas, resaltando los efectos que sobre éstas producen dichas presiones, vistos sobre la base de los movimientos inducidos sobre las superficies.
- Conocer los principios del equilibrio y del movimiento de los fluidos con movimiento en espacios confinados, evaluando las propiedades y calculando las presiones y fuerzas actuantes sobre superficies y sobre los líquidos.
- Identificar las leyes y principios que rigen la dinámica de fluidos, así como los principales parámetros adimensionales que modela y describen el comportamiento de los fluidos en diversas aplicaciones, así como analizar el moviendo de los fluidos con moviendo, evaluando las propiedades, y calculando las presiones y fuerzas actuantes sobre superficies y sobre los líquidos, y requerimientos de trabajo, potencia necesarios para realizar y entregar.
- Identificar las diferentes tecnologías sobre la base de sus aplicaciones que utilizan como sustancias de trabajo a los fluidos, así como sus principales características físicas, geométricas, operativas y parámetros de desempeño, como aplicaciones, presiones, trabajo y potencia.
- Identificar los esquemas y tecnologías que implementan las plantas de generación eléctrica, así como evaluar los principales parámetros técnicos de desempeños de las tecnologías de generación empleadas usualmente. Identificando y describiendo en primera estancia las principales tecnologías disponibles en el comercio. Luego, se especifican los parámetros técnicos de dichas tecnologías.
- Identificar los parámetros técnicos de dichas tecnologías y esquemas de las plantas de generación eléctrica, así como la forma de evaluar los principales parámetros técnicos de desempeños, y operación de proyectos como: tiempo de desarrollo, vida útil, potencia de salida; potencia instalada; factor de capacidad; factor de disponibilidad; "heat rate"; y eficiencia energética.
- Discriminar la forma de evaluación y simulación de los esquemas de plantas con herramientas modernas ambientales derivadas de los proyectos energéticos.
- Identificar los criterios técnicos y económicos que se consideraran como elementos de toma de decisión en la evaluación de los proyectos de las plantas de generación eléctrica, identificando y especificando los parámetros técnicos de las tecnologías, para detallar y describir los rubros más representativos de inversión y operación, para finalmente detallar algunos costos típicos de inversión y operación, así como las afectaciones ambientales derivadas de los proyectos energéticos.

Actividades de aprendizaje independiente:

- Al final de cada tema, para confirmar y aplicar los conocimientos adquiridos. Los ejercicios de la actividad se realizarán por medio de cuestionarios en donde el participante deberá elegir las respuestas correctas o completar los espacios correspondientes respecto de las situaciones que se le presentan. La realización de estas actividades son mandatorias para acreditar el curso.

Actividades de asesoría y tutoría:

- Seguimiento de las actividades de los alumnos por parte del asesor con una respuesta en un tiempo no mayor a 24 horas.
- Atención personalizada mediante el uso de la herramienta de mensajes de la plataforma.
- Seguimiento de los foros de opinión considerados en los cursos.
- Uso de la herramienta de comentarios en la sección de calificaciones.

Materiales:

Para la realización adecuada de sus actividades, el participante contará con los contenidos proporcionados al interior de cada tema; sin embargo, de la **caja de herramientas** podrá descargar algunos materiales que le serán de utilidad para las unidades, por lo que le pedimos consulte este espacio.

Actividades de autoevaluación:

- Son cuestionarios de autoevaluación que los alumnos desarrollan para conocer su avance en el estudio de los contenidos temáticos.
- El alumno puede establecer su conocimiento de cada tema del modulo a través de la actividad de inducción la cual se complementa con un cuestionario que si se evalúa como parte de la retroalimentación al alumno pero no tiene efectos sobre la calificación del modulo que le permite al alumno adquirir el in site sobre el tema en estudio

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Durante las tres unidades el participante deberá realizar una serie de actividades (ejercicios), similares a los que serán colocados como ejemplo. En algunos casos se señala la opción de únicamente elegir dos o tres, éstas se tomarán como base para promediar tu calificación final.

Bibliografía básica:

- Cengel, *Termodinámica*, Mc Graw Hill, 2004.
- Severns, H. E. Degler, and J. C. Miles, *Energía mediante vapor, aire y gas*, Reverte, Barcelona, España, 2008.
- Bejan, *Convection Heat Transfer*, Wiley, USA, (July 15, 2009).
- Incropera & Dewitt, *Fundamentals of heat transfer*, John Willey & sons, (Mar. 10, 2006) Holman, *Heat transfer*, Mc Graw Hill, Kindle Edition (Oct. 2, 2005).
- Cengel, *Transferencia de calor*, Mc Graw Hill, 2005.
- Mataix, Claudio, *Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas*, Harla, **2005**.
- Streeter, V., *Fundamentos de mecánica de fluidos*, Mc Graw Hill, 2008.

Bibliografía complementaria:

- Abbott, I. and Von Doenhoff, A., *Theory of wing sections*, Dover, 1959.
- Balje, O., *Turbomachines*, Wiley, 1981.
- Cohen, H. and Rogers, G., *Gas Turbine Theory*, Longmans, 1954, P5313.
- Csanady, G., *Theory of Turbomachines*, McGraw Hill, 1964, P13874.
- Church, E., *Turbinas de Vapor*, Alsina, 1955, P5375.
- Church, I., *Hydraulic Motors*, Wiley, 1905.
- Gibson, H., *Hydraulics and its applications*, Constable, 1957.
- Hawthorne, W. and Olson, W., *Design and Performance of Gas Turbine Power Plants*, Princeton, 1960, P7792.
- Hunsaker, J., and Rightmire, B., *Engineering applications of Fluid Mechanics*, McGraw Hill, 1947.
- Keenan, J., *Elementary Theory of Gas Turbines and Jet Propulsion*, Oxford, 1946, P7008.
- Kermode, F., *Mechanics of flight*, Pitman, 1977.
- Kováts, A., *Design and performance of centrifugal and axial flow pumps and compressors*, Pergamon, 1964.
- Lancaster, O., E., *Jet propulsion engines*, Princeton, 1959.
- Lee, J., *Theory and Design of Steam and Gas Turbines*, McGraw Hill, 1954, P2760.
- Lucini, M., *Turbomáquinas de Vapor y de Gas*, Dossat, 1972, P18160.
- Mallol, E., *Turbinas de Combustion*, Hachette, 1947, P19731.
- Martínez de Vedia, R., *Teoría de los motores térmicos*, Vol. III, Alsina, 1983.
- Mataix, C., *Turbomáquinas Térmicas*, Dossat, P22923
- Perry, R. H. and Green, D. W., *Perry's Chemical Engineer's Handbook*, McGraw Hill, 1998.
- Polo Encinas, M., *Turbomáquinas Hidráulicas*, Limusa, 1976, P19016.
- Pratt & Whitney Aircraft Group, *The aircraft gas turbine and its operation*, 1980.
- Shepherd, D., *Principles of Turbomachinery*, Macmillan, 1956.
- Smith, C., *Aircraft Gas Turbines*, Wiley, 1956, P4941.
- Smith, G., *Gas turbines and jet propulsion for aircraft*, Flight, 1947.
- Stevenazzi, D., *Máquinas Térmicas*, Cesarini Hnos., Bs As, P23968.
- Stepanoff, A. J., *Turboblowers*, Wiley, 1955.
- Vincent, E., *The Theory and Design of Gas Turbines and Jet Engines*, McGraw Hill, 1950, P27079.
- Vivier, L., *Turbinas de Vapor y de Gas*, URMO, 1975, P17940.

- Wilson, D., *The Design of High Efficiency Turbomachinery and Gas Turbines*, MIT Press, 1985.
- Zuyev, V., and Skubachevskii, L., *Combustion Chambers for Jet Propulsion Engines*, Pergamon, 1964, P12780.

Recursos didácticos:		Criterios sugeridos de evaluación:	
Lecturas obligatorias	(X)	Criterios	Porcentaje
Trabajos de investigación	(X)	Actividades de aprendizaje	(X)
Elaboración de actividades de aprendizaje	(X)	Foros	(X)
Procesadores de textos, hojas de cálculo y editores de presentación	(X)	Trabajo colaborativo	(X)
Graficadores	(X)	Cuestionarios	(X)
Plataforma educativa	(X)	Actividades de autoevaluación	(X)
Foro electrónico	(X)	Otras:	(X)
Chat	(X)		
Lista de correos	(X)		
Correo electrónico	(X)		
Tableros de anuncios	(X)		
Sitios de internet	(X)		
Plan de trabajo	(X)		
Otras:	(X)		

Liga de acceso de mantenimiento y revisión para material didáctico : http://www.cuaed.unam.mx/esp_control/

Perfil profesiográfico:

Se requiere de profesionales con conocimiento teórico-práctico y experiencia en el área de Fundamentos de Generación de Energía, y que tengan grado académico de especialista y/o posgrado afín.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA ÚNICO DE ESPECIALIZACIONES DE INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN EN CONTROL AUTOMÁTICO E
INSTRUMENTACIÓN
MODALIDAD DE EDUCACIÓN A DISTANCIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Programa de actividad académica



Denominación: FUNDAMENTOS DE CONTROL AUTOMÁTICO			
Clave:	Semestre: 1º	Campo de conocimiento: Ingeniería Eléctrica	No. Créditos: 5
Carácter Obligatoria de elección		Horas	Horas por semana
Tipo: Teórico/Práctica		Teoría: 2.0	Práctica: 0.5
		2.5	
Modalidad: Curso a distancia		Duración del programa: Semestral	
		40	

Seriación: No () SI (X) Obligatoria () Indicativa(X) Actividad académica antecedente: Ninguna Actividad académica subsecuente: TEMAS SELECTOS DE CONTROL AUTOMÁTICO
Introducción: En esta unidad se presentan los conceptos, definiciones y terminología que se utilizan para representar sistemas de control automático, empleando diagramas de bloques que expresan la interacción entre los componentes del sistema, y por otra parte, la simbología que se utilizan en diagramas de procesos industriales, haciendo énfasis en los instrumentos de medición, regulación y actuación de control en un proceso. Al final de la unidad, se plantea el objetivo de los sistemas de control y la problemática que tiene que resolverse para lograr dicho objetivo en términos de la dinámica del proceso que se quiere controlar. Se complementa este planteamiento interpretando el funcionamiento del sistema de control en el dominio de la frecuencia, ya que también es posible explicar el problema de la dinámica de los sistemas en los términos de la ganancia dinámica y el defasamiento que se tienen en los diagramas de Bode
Objetivo general: <ul style="list-style-type: none"> Al término del curso el participante será capaz de estructurar los sistemas de control automático de tipo industrial, tanto para describirlos, como para analizar su comportamiento dinámico, sus condiciones de operación, normales y anormales, e interpretar el funcionamiento de procesos sencillos en plantas de generación de energía eléctrica.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Sistemas realimentados de control	8	2
2	Caracterización y representación de procesos	10	3
3	Control PID y su efecto en el sistema de lazo cerrado	6	1
4	Sintonización del lazo de control	8	2
Total de horas:		32	8
Suma total de horas:		40	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas

1	Sistemas realimentados de control 1.1 Descripción y elementos funcionales. 1.2 Terminología y símbolos normalizados en diagramas industriales de instrumentación y control. 1.3 Objetivo y problema de control de sistemas dinámicos, comportamiento en malla cerrada e interpretación en la frecuencia.
2	Caracterización y representación de procesos 2.1 Caracterización por la respuesta a escalón de procesos autorregulados. 2.2 Retraso de primer orden. 2.3 Retrasos de segundo orden y orden superior. 2.4 Retraso por transporte y de primer orden.
3	Control PID y su efecto en el sistema de lazo cerrado 3.1 Control PID: definición y características fundamentales. 3.2 Efecto de las acciones de control: función de transferencia de lazo cerrado, respuesta del sistema a cambios de referencia y de carga.
4	Sintonización del lazo de control 4.1 Concepto, métodos de sintonización y auto sintonización. 4.2 Sintonización de lazos comunes. 4.3 Aspectos operativos de los sistemas de control.

Objetivos del Contenido Temático	
Objetivos intermedios:	
<ul style="list-style-type: none"> • Al término de la unidad el alumno será capaz. • Describir los elementos de un sistema de control para representar aplicaciones industriales. • Analizar las características dinámicas de los procesos industriales para expresar modelos matemáticos básicos de los sistemas de control. • Analizar la función de los controladores PID en un sistema de control, identificar los modos de operación más adecuados, prever el comportamiento dinámico y ajustar eficientemente el valor de los parámetros de control. • Discriminar el método de sintonización más adecuado al proceso y calcular los parámetros de sintonización de los controladores PID, de acuerdo con criterios de desempeño previamente especificados. 	
Objetivos Específicos:	
Al término de la unidad el alumno será capaz. <ul style="list-style-type: none"> • Estructurar las funciones y el comportamiento del sistema de control en su conjunto e identificar sus componentes, en estado estable o estático, empleando la nomenclatura de uso industrial. • Identificar la instrumentación empleada en los sistemas de control, así como interpretar los diagramas de control de procesos, de acuerdo con la nomenclatura y simbología normalizada por la Sociedad de Instrumentistas de América (ISA), la cual es la Categorizar la dinámica del proceso y su implicación en la dificultad de controlar el sistema, de estabilizarlo y de lograr un comportamiento dinámico adecuado. • Interpretar la estabilidad del sistema desde la perspectiva de la frecuencia, para introducirse en la metodología de la respuesta en frecuencia, más ampliamente aceptada y difundida. • Identificar la dinámica de un proceso en el sistema de control. • Determinar los parámetros que caracterizan a los procesos dinámicos de primer orden. • Identificar las características dinámicas del retraso de segundo orden o superior, y emplear el modelo que lo representa matemáticamente y en el dominio de la frecuencia. • Identificar las características del retraso por transporte o tiempo muerto, y emplear el modelo que lo representa matemáticamente y en el dominio de la frecuencia. • Identificar las acciones de control más ampliamente usadas y las características principales que 	

<p>permiten el funcionamiento del sistema de control, en donde se pretende mantener el error en el valor mínimo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sintetizar la relación de las acciones de control PID con el desempeño del sistema de control realimentado en su conjunto, diferenciando los diversos tipos de procesos y comportamientos dinámicos. • Reconocer y aplicar los métodos que con mayor frecuencia se emplean en la sintonización de los sistemas de control. • Aplicar los principales métodos de sintonización en lazos de control de variables típicas de procesos. • Aplicar los controladores PID en un sistema de control, de acuerdo con las condiciones y limitantes de los controladores reales (saturación y ciclos límite).
<p>Actividades de aprendizaje independiente:</p> <p>Al final de cada tema, para confirmar y aplicar los conocimientos adquiridos; los ejercicios de la actividad se realizarán por medio de cuestionarios en donde usted deberá elegir las respuestas correctas o completar los espacios correspondientes respecto de las situaciones que se le presentan.</p>
<p>Actividades de asesoría y tutoría:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seguimiento de las actividades de los alumnos por parte del asesor con una respuesta en un tiempo no mayor a 24 horas. • Atención personalizada mediante el uso de la herramienta de mensajes de la plataforma. • Seguimiento de los foros de opinión considerados en los cursos. • Uso de la herramienta de comentarios en la sección de calificaciones.
<p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seborg, D E., Edgar, T. F., Mellichamp, D. A., <i>Process dynamics and control</i>, 2nd ed., John Wiley and Sons, Inc, 2004. • Murril, P. W., <i>Fundamentals of process control theory</i>, 2nd edition, Instrument Society of America, 1991. • Shinskey, F. G., <i>Process control systems</i>, 3rd edition, McGraw-Hill Inc, 1988. • Balchen, J. G., Mummé, K. I., <i>Process Control, Structures and Applications</i>, Van Nostrand Reinhold, New York, 1988. • Ogata, K., <i>Ingeniería de Control Moderna</i>, 3ª ed., Prentice-Hall Hispanoamericana, 1998. • Nise, N. S., <i>Sistemas de Control para Ingeniería</i>, 3ª edición, CECSA, 2002. • http://davinci.fi-b.unam.mx/template/pagina_46.html (Consultado el 16 de enero de 2009). • En este sitio se puede revisar el procedimiento para la elaboración de los diagramas de Bode en un applet interactivo, para los principales tipos de sistemas.
<p>Actividades de autoevaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Son cuestionarios de autoevaluación que los alumnos desarrollan para conocer su avance en el estudio de los contenidos temáticos. • El alumno puede establecer su conocimiento de cada tema del modulo a través de la actividad de inducción la cual se complementa con un cuestionario que si se evalúa como parte de la retroalimentación al alumno pero no tiene efectos sobre la calificación del modulo que le permite al alumno adquirir el in site sobre el tema en estudio.
<p>Estrategias de enseñanza y aprendizaje:</p> <p>Este curso está pensado para que el participante adquiera los conocimientos teóricos fundamentales de control automático, así como para que lograr una mayor habilidad en cuanto al uso adecuado de estos sistemas, por lo cual se le presentarán diversos ejercicios prácticos por medio de los cuales el participante desarrollará esta habilidad.</p>

Bibliografía básica:

- Seborg, D E., Edgar, T. F., Mellichamp, D. A., *Process dynamics and control*, 2nd ed., John Wiley and Sons, Inc, 2004.
- Murril, P. W., *Fundamentals of process control theory*, 2nd ed., Instrument Society of America, 2001
- Shinskey, F. G., *Process control systems*, McGraw-Hill Inc, (Jan. 3, 2002).
- Balchen, J. G., Mummé, K. I., *Process Control, Structures and Applications*, Van Nostrand Reinhold, New York, 1988.
- Ogata, K., *Ingeniería de Control Moderna*, 3ª ed., Prentice-Hall Hispanoamericana, 1998.
- Nise, N. S., *Sistemas de Control para Ingeniería*, 3ª ed., CECSA, 2002.

Bibliografía complementaria:
http://davinci.fi-b.unam.mx/template/pagina_46.html
 (Consultado el 16 de enero de 2009)

Recursos didácticos:		Criterios sugeridos de evaluación:	
Lecturas obligatorias	(X)	Criterios	Porcentaje
Trabajos de investigación	(X)	Actividades de aprendizaje	(X)
Elaboración de actividades de aprendizaje	(X)	Foros	(X)
Procesadores de textos, hojas de cálculo y editores de presentación	(X)	Trabajo colaborativo	(X)
Graficadores	(X)	Cuestionarios	(X)
Plataforma educativa	(X)	Actividades de autoevaluación	(X)
Foro electrónico	(X)	Otras:	(X)
Chat	(X)		
Lista de correos	(X)		
Correo electrónico	(X)		
Tableros de anuncios	(X)		
Sitios de internet	(X)		
Plan de trabajo	(X)		
Otras:	(X)		

Liga de acceso de mantenimiento y revisión para material didáctico : http://www.cuaed.unam.mx/esp_control/

Perfil profesiográfico:
 Se requiere de profesionales con conocimiento teórico-practico y experiencia en el área de Fundamentos de Control Automático, y que tengan grado académico de especialista y/o posgrado afín.

SEGUNDO SEMESTRE



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA ÚNICO DE ESPECIALIZACIONES DE INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN EN CONTROL AUTOMÁTICO E
INSTRUMENTACIÓN
MODALIDAD DE EDUCACIÓN A DISTANCIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Programa de actividad académica



Denominación: CONTROL LÓGICO Y PROTECCIÓN

Clave:	Semestre: 2º	Campo de conocimiento: Ingeniería Eléctrica	No. Créditos: 6
---------------	---------------------	--	----------------------------------

Carácter: Obligatoria de elección	Horas		Horas por semana	Horas al semestre
Tipo: Teórico/Práctica	Teoría:	Práctica:	3	48
	2.5	0.5		

Modalidad: Curso a distancia	Duración del programa: Semestral
-------------------------------------	---

Seriación: Si (X) No () **Obligatoria** () **Indicativa** (X)
Actividad académica antecedente: Ninguna
Actividad académica subsecuente: Ninguna

Introducción:
 En esta unidad se presenta la simbología para los componentes electromecánicos empleados en la implementación lógica de sistemas de automatización y control, en donde se describe la forma de operación de cada componente, que de acuerdo a la manera en que se encuentran conectados dichos elementos, implementan distintas funciones lógicas. Para interpretar la lógica implementada se emplean el uso de diagramas de circuitos eléctricos que utilizan la simbología mencionada. Por otra parte, se presentan las definiciones de las funciones lógicas básicas mediante el álgebra booleana, así como los teoremas empleados para manipular algebraicamente ecuaciones de funciones lógicas, las cuales son aplicables a los circuitos eléctricos de sistemas de automatización y control, en donde pueden existir equivalencias lógicas.
 Se aborda el concepto de temporizadores, en donde se hace énfasis sobre el retraso de tiempo que proporcionan estos elementos, y con base en los circuitos eléctricos de los sistemas mencionados modifican los resultados de las funciones lógicas implementadas con respecto al tiempo. Al final de la unidad se plantea el enfoque de diagrama lógico para la construcción de sistemas lógicos industriales, en donde con base en el concepto de diagrama de escalera, se hace una analogía respecto a los diagramas de los circuitos eléctricos de los mismos sistemas. Se presenta la forma de pasar de un diagrama a otro, así como la manera de obtener las ecuaciones algebraicas de las funciones implementadas mediante álgebra booleana, y por último se muestra la forma de obtener las declaraciones booleanas (en forma de instrucciones) a partir de los diagramas mencionados.

- Objetivo general:**
- Estructurar el control lógico de tipo industrial, tanto para describirlo como para analizar su funcionamiento y coordinación dentro de un conjunto de sistemas de este tipo, sus condiciones de operación, normales y anormales, en plantas de generación de energía eléctrica.
 - Analizar y diseñar diagramas de escalera de relevadores y diagramas de escalera lógicos de sistemas industriales de control lógico, para aplicar los conocimientos de operación de los componentes electromecánicos asociados.
 - Determinar las funciones lógicas y de temporizadores mediante álgebra booleanas y elementos de memorización para identificar equivalencias booleanas, y en su caso, optimizar el número de componentes asociados al sistema de lógica alambrada

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Funciones Lógicas	12	3
2	Control Secuencial	12	3
3	Control Jerárquico	8	1
4	Control lógico y protección (CLyP) en procesos de generación de energía	8	1
Total de horas:		40	8
Suma total de horas:		48	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	<p>Funciones Lógicas</p> <p>1.1 Lógica alambrada: componentes electromecánicos y circuitos. 1.2 Funciones lógicas y álgebra booleana. 1.3 Temporizadores. 1.4 Diagramas de escalera vs. Diagramas lógicos.</p>
2	<p>Control Secuencial</p> <p>2.1 Técnicas de transición de estados. 2.2 Transición de estados por condiciones lógicas. 2.3 Transición de estados por temporización.</p>
3	<p>Control Jerárquico</p> <p>3.1 Control concurrente. 3.2 Control jerárquico. 3.3 Automatización integral.</p>
4	<p>Control lógico y protección (CLyP) en procesos de generación de energía</p> <p>4.1 Funciones y estructura del CLyP. 4.2. Interfaz con accionamientos y lógica de protección. 4.3 Lógica de control y niveles de automatización.</p>

Objetivos del Contenido Temático
<p>Objetivos intermedios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizar y diseñar diagramas de escalera de relevadores y diagramas de escalera lógicos de sistemas industriales de control lógico, para aplicar los conocimientos de operación de los componentes electromecánicos asociados. • Determinar las funciones lógicas y de temporizadores mediante álgebra booleanas y elementos de memorización para identificar equivalencias booleanas, y en su caso, optimizar el número de componentes asociados al sistema de lógica alambrada.

Objetivos Específicos:

- Identificar los principales componentes electromecánicos empleados en los sistemas de control lógico de acuerdo con la simbología normalizada y las formas de accionamiento de dichos elementos para interpretar las funciones lógicas en los diagramas de circuitos eléctricos de lógica alambrada.
- Identificar los principios del álgebra booleana para determinar algebraicamente funciones lógicas que se implementan con los contactos de los circuitos eléctricos alambrados, así como las equivalencias lógicas en dichas funciones.
- Diferenciar los tipos de temporizadores que son empleados en los circuitos de lógica alambrada de sistemas de automatización industrial para interpretar los diagramas de dichos circuitos con base en el concepto de retraso de tiempo.
- Relacionar los diagramas lógicos de escalera con los diagramas de circuitos eléctricos de relevadores para sistemas de control, aplicando técnicas de equivalencia.
- Identificar el concepto de control secuencial y sus diferencias con el control combinacional, así como su clasificación y sus diferentes representaciones.
- Identificar las principales formas de transición de estados debido a condiciones lógicas o de temporización, con base en la representación del control secuencial.
- Explicar el concepto de secuencia y sus componentes fundamentales llamados pasos u objetos de movimiento, para su aplicación en el control de una planta o proceso.

Actividades de aprendizaje independiente:

Al final de cada tema, para confirmar y aplicar los conocimientos adquiridos. Los ejercicios de la actividad se realizarán por medio de cuestionarios en donde el participante deberá elegir las respuestas correctas o completar los espacios correspondientes respecto de las situaciones que se le presentan.

Actividades de asesoría y tutoría:

- Seguimiento de las actividades de los alumnos por parte del asesor con una respuesta en un tiempo no mayor a 24 horas.
- Atención personalizada mediante el uso de la herramienta de mensajes de la plataforma.
- Seguimiento de los foros de opinión considerados en los cursos.
- Uso de la herramienta de comentarios en la sección de calificaciones.

Materiales:

Para la realización adecuada de sus actividades, el participante contará con los contenidos proporcionados al interior de cada tema; sin embargo, de la caja de herramientas podrá descargar algunos materiales que le serán de utilidad para las unidades, por lo que le pedimos consulte este espacio. Es importante señalar que al interior de las diversas actividades que se le presentan (incluyendo las de evaluación), el participante podrá hacer uso de simuladores por medio de los cuales tendrá la oportunidad de ejercitarse en el funcionamiento y operación coordinada de dispositivos y secuencias lógicas, y así podrá mejorar sus habilidades en el manejo de los mismos, por lo cual se le pide que saque el mayor provecho de ellos.

Actividades de autoevaluación:

- Son cuestionarios de autoevaluación que los alumnos desarrollan para conocer su avance en el estudio de los contenidos temáticos.
- El alumno puede establecer su conocimiento de cada tema del módulo a través de la actividad de inducción la cual se complementa con un cuestionario que si se evalúa como parte de la retroalimentación al alumno pero no tiene efectos sobre la calificación del módulo que le permite al alumno adquirir el in site sobre el tema en estudio.

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

Este curso está pensado para que el participante adquiera los conocimientos teóricos fundamentales de control lógico, así como para que logre una mayor habilidad en cuanto al uso adecuado de estos sistemas, por lo cual se le presentarán diversos ejercicios prácticos por medio de los cuales desarrollará esta habilidad.

Bibliografía básica:

- Lewis, Paul H; Yang Chang,,*Sistemas de control en ingeniería*,Prentice, Hall Iberia, S.R.L., Madrid 1999.
- Kirckof, Gary, P.E.Cascading logic.,*A machine control methodology for programmable logic controllers*,*The Instrumentation, Systems, and Automation Society*, ISA, 2003.
- Harrison, Howard I.; Bollinger, John G., *Controles automáticos*,Editorial Trillas, S.A., México, 1974.
- Piedrafita, Moreno Ramón.,*Ingeniería de la automatización industrial* ,Alfa omega Grupo editor, S.A. de C.V., 2004.
- Bryan, L.A.; Bryan, E.A.,*Programmable Controllers:Theory and Implementation* Industrial Text Co., (Jan. 1, 2003).

Bibliografía complementaria:

- Piedrafita, Moreno Ramón., *Ingeniería de la automatización industrial*, Alfa omega Grupo editor, S.A. de C.V., 2004.
- Bryan, L.A.; Bryan, E.A.,*Programmable Controllers: Theory and Implementation* Industrial Text Co., (Jan. 1, 2003).

Recursos didácticos:

Lecturas obligatorias	(X)
Trabajos de investigación	(X)
Elaboración de actividades de aprendizaje	(X)
Procesadores de textos, hojas de cálculo y editores de presentación	(X)
Graficadores	(X)
Plataforma educativa	(X)
Foro electrónico	(X)
Chat	(X)
Lista de correos	(X)
Correo electrónico	(X)
Tableros de anuncios	(X)
Sitios de Internet	(X)
Plan de trabajo	(X)
Otras:	(X)

Criterios sugeridos de evaluación:

Criterios	Porcentaje
Actividades de aprendizaje	(X)
Foros	(X)
Trabajo colaborativo	(X)
Cuestionarios	(X)
Actividades de autoevaluación	(X)
Otras:	(X)

Liga de acceso de mantenimiento y revisión para material didáctico : http://www.cuaed.unam.mx/esp_control/

Perfil profesiográfico:

Se requiere de profesionales con conocimiento teórico-practico y experiencia en el área de Control Lógico y Protección, y que tengan grado académico de especialista y/o posgrado afín.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA ÚNICO DE ESPECIALIZACIONES DE INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN EN CONTROL AUTOMÁTICO E
INSTRUMENTACIÓN
MODALIDAD DE EDUCACIÓN A DISTANCIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Programa de actividad académica



Denominación: VÁLVULAS DE CONTROL Y ACTUADORES			
Clave:	Semestre: 2º	Campo de conocimiento: Ingeniería Eléctrica	No. Créditos: 5
Carácter: Obligatoria de elección		Horas	Horas por semana
Tipo: Teórico/Práctica		Teoría: 2	Práctica: 0.5
		2.5	
Modalidad: Curso a distancia		Duración del programa: Semestral	
Horas al semestre 40			

Seriación: No () SI () Obligatoria () Indicativa (X)
 Actividad académica antecedente: Ninguna
 Actividad académica subsecuente: TEMAS SELECTOS DE INSTRUMENTACIÓN

Introducción:

En el estudio de la unidad aprenderá

- A diferenciar por sus características y normas a una válvula de control de otro tipo de válvulas, existen 2 familias: vástago deslizante y rotatorias; ambas válvulas de control son diferentes en componentes y características, así como cada una de ellas tienen sus ventajas y desventajas.
- Se revisarán también la diferencia entre válvulas balanceadas y desbalanceadas, los tipos de diseños de partes internas de trim, los tipos de empaques utilizados para baja y alta temperatura, el uso de bonetes estándar y bonetes de extensión.
- Se verificarán los diferentes tipos y características de las válvulas de control rotatorias, permitiéndole seleccionar el mejor tipo de válvula rotatoria en una aplicación dada del proceso que realice. En esta unidad aprenderá a diferenciar los diversos tipos de actuadores o motores de la válvula, sus principios de operación, el papel que éstos tienen en la variabilidad de los lazos de control y la forma de calibrarlos.
- Conocerán los principios básicos de funcionamiento de los actuadores de acuerdo a la aplicación requerida, e identificará las fuerzas que intervienen en el funcionamiento del ensamble de una válvula-actuador, el vencimiento de las fuerzas del proceso y el porqué de los diferentes rangos de trabajo que se aplican en un actuador tipo diafragma-resorte.

Objetivo general:

El participante será capaz de diferenciar las características, normas y tipos de válvulas de control así como el conocimiento básico de su cálculo y selección de acuerdo a su aplicación

Índice temático

Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Especificación de Válvulas de Control	7	2
2	Actuadores y Ajuste de Banco	6	2
3	Cálculo de Válvulas para Líquidos, Gases y Vapores	6	1
4	Instrumentos y Accesorios para Válvulas de Control	6	1
5	Válvulas de Control en Aplicaciones de Alta Presión, Corrosión y	7	2

Erosión. Ruido y Cavitación.		
	Total de horas:	32
	Suma total de horas:	40

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	Especificación de Válvulas de Control 1.1 Especificación de válvulas de control. 1.2 Válvulas tipo vástago deslizante. 1.3 Válvulas tipo rotatorias (mariposa, disco excéntrico y bola).
2	Actuadores y Ajuste de Banco 2.1 Actuadores. 2.2 Ajuste de Banco.
3	Cálculo de Válvulas para Líquidos, Gases y Vapores 3.1 Cálculo de válvulas para líquidos. 3.2 Cálculo de válvulas para gas y vapor.
4	Instrumentos y Accesorios para Válvulas de Control 4.1 Instrumentos y accesorios para válvulas de control.
5	Válvulas de Control en Aplicaciones de Alta Presión, Corrosión y Erosión. Ruido y Cavitación 5.1 Válvulas de control en aplicaciones especiales. 5.2 Ruido y Cavitación.

Objetivos del Contenido Temático
<p>Objetivos intermedios:</p> <p>Al término del estudio de la unidad, el participante será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar las características de construcción y funcionamiento de las válvulas de control. • Identificar las partes de las válvulas de tipo vástago deslizante y tipo Rotatorias, la forma de sus internos y sus características de flujo para seleccionar adecuadamente con base en las características del proceso, su función. • Identificar los diferentes tipos de actuador, su función y tipos de válvula de control en los que se pueden colocar de acuerdo al proceso en el que serán utilizados. • Definir los diferentes criterios de selección, los principios básicos de funcionamiento de los actuadores, así como las diversas fuerzas que se involucran en el funcionamiento del ensamble válvula/actuador. • Calcular el proceso de las válvulas de control en su aplicación con líquidos, gases y vapores a partir de la velocidad y limitaciones en relación al Cv de la válvula. • Seleccionar los instrumentos y accesorios para asegurar una adecuada función de la válvula. • Distinguir los parámetros de aplicación y materiales así como el uso de trims anti-ruido para seleccionarlos en la válvula de control de acuerdo a las características del proceso.
<p>Objetivos Específicos:</p> <p>Al término del estudio de la unidad, el participante será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar las características y normas de las válvulas de control, para diferenciarlas de otro tipo de válvulas. • Identificar las características y componentes de la válvula tipo vástago deslizante, para explicar su funcionamiento.

- Identificar las características y componentes de las válvulas tipo rotatorias, para aplicarlas de acuerdo al proceso que se lleva a cabo.
- Identificar los tipos de actuadores, para diferenciar sus componentes y funciones.
- Distinguir los diferentes ajustes de banco del actuador que hace funcionar a la válvula de control, para vencer al proceso en el que será utilizada.
- Seleccionar una válvula de control para calcular el proceso con fluidos líquidos en la que será utilizada.
- Explicar los conceptos básicos del proceso con fluidos líquidos en válvulas de control.
- Seleccionar una válvula de control para calcular el proceso con gases y vapores en la que será utilizada.
- Explicar los conceptos básicos del proceso con gases y vapores en válvulas de control
- Distinguir los instrumentos y accesorios de la válvula de control, para diferenciar sus características y componentes, así como determinar su función.
- Identificar el tipo de válvulas de acuerdo a las aplicaciones de alta presión y condiciones corrosivas, erosivas y/o ruido en el proceso.
- Explicar la presencia de los fenómenos de ruido aerodinámico e hidrodinámico en las válvulas de control.

Actividades de aprendizaje independiente:

Al final de cada tema se aplicará un trabajo de desarrollo o investigación, relacionado con el tema visto.

Actividades de asesoría y tutoría:

- Seguimiento de las actividades de los alumnos por parte del asesor con una respuesta en un tiempo no mayor a 24 horas.
- Atención personalizada mediante el uso de la herramienta de mensajes de la plataforma.
- Seguimiento de los foros de opinión considerados en los cursos.
- Uso de la herramienta de comentarios en la sección de calificaciones.

Materiales:

- MASONILAN. Disponible en: <http://www.masoneilan.com/>
- FLOWSERVE. Disponible en: <http://www.flowserve.com/fls/Products/HeritageBrands/Valtek>
- TYCO. Disponible en: <http://www.tycoflowcontrol-na.com/>
- SAMSON. Disponible en: <http://www.samson-usa.com/>
- DEZURIK. Disponible en: <http://www.dezurik.com/>
- CCI. Disponible en: Disponible en: <http://www.ccivalve.com/>
- MOKVELD. Disponible en: <http://www.mokveld.com/en/1/mokveld-engineered-valve-systems>
- BADGERMETER. Disponible en: <http://www.badgermeter.com/>
- ARCA. Disponible en: <http://www.arca-valve.com/>
- EMERSON. Disponible en: <http://www.emersonprocess.com/Fisher/products/index.html>
- VMA. Disponible en: <http://vma.yourmembership.com/>

Actividades de autoevaluación:

- Son cuestionarios de autoevaluación que los alumnos desarrollan para conocer su avance en el estudio de los contenidos temáticos.
- El alumno puede establecer su conocimiento de cada tema del módulo a través de la actividad de inducción la cual se complementa con un cuestionario que si se evalúa como parte de la retroalimentación al alumno pero no tiene efectos sobre la calificación del módulo que le permite al alumno adquirir el in site sobre el tema en estudio.

Estrategias de enseñanza y aprendizaje: En cada unidad encontrará una actividad de inducción, la cual proporciona al asesor (a) el nivel de conocimiento sobre la temática a estudiar, un objetivo de aprendizaje, los temas que serán abordados junto con las actividades de aprendizaje, y por último, la actividad integradora de la unidad, que engloba los conceptos fundamentales y claves de la unidad.

Para apoyarle y complementar sus estudios se le proporciona el libro *Control Valve Handbook*, de FISHER, en formato PDF desde la plataforma, el cual aborda las temáticas vistas en este curso; se encuentra en el icono que corresponde a la *Caja de Herramientas*. Es recomendable que lo imprima

para que se le facilite la lectura y el estudio del mismo.
Cada actividad que realice se guardará en la plataforma; su asesor(a) se encargará de revisar la actividad y realizar las retroalimentaciones correspondientes. Para las actividades que incluyen hacer cálculos se utilizará el programa **Firstvue** de *Emerson Electric Co* y los archivos los guardará temporalmente en el disco duro (Unidad C) de su computadora para después subirlo a la plataforma.

Cibergrafía:

MASONEILAN. Disponible en: <http://www.masoneilan.com/>
 FLOWSERVE. Disponible en: <http://www.flowserve.com/fls/Products/HeritageBrands/Valtek>
 TYCO. Disponible en: <http://www.tycoflowcontrol-na.com/>
 SAMSON. Disponible en: <http://www.samson-usa.com/>
 DEZURIK. Disponible en: <http://www.dezurik.com/>
 CCI. Disponible en: Disponible en: <http://www.ccivalve.com/>
 MOKVELD. Disponible en: <http://www.mokveld.com/en/1/mokveld-engineered-valve-systems>
 BADGERMETER. Disponible en: <http://www.badgermeter.com/>
 ARCA. Disponible En: <http://www.arca-valve.com/>
 EMERSON. Disponible en: <http://www.emersonprocess.com/Fisher/products/index.html>
 VMA. Disponible en: <http://vma.yourmembership.com/>
<http://www.aqapea.com/libros/Instrumentacion-industrial-isbn-8426713610-i.htm>

Bibliografía básica:

- FISHER. *Control Valve Handbook*. Third Edition, Marshalltown Iowa, pp. 283, 1998.
- Creus Solé, Antonio. *Instrumentación Industrial*, Estándares ISA, 1999.
- ISA – *The Instrumentation, Systems and Automation Society*, 2009
- José Amable González López, José Ignacio Adiego Correas, J. Amable González de la Vega, “*Válvulas de control*”, 3ª edición. Editorial Tiempo Real, 2008.
- Philip L., “*Skousen: Valve Handbook*”, McGraw Hill, 2004.
- Peter Smith, R. W. Zappe, “*Valve Selection Handbook*”, Elsevier, Oxford, USA, 2004.
- Brian Nesbit, “*Handbook of Valves and Actuators: Valves Manual International*” Butterworth-Heinemann, (August 16, 2007).

Bibliografía complementaria:

MASONEILAN. Disponible en: <http://www.masoneilan.com/>
 FLOWSERVE. Disponible en: <http://www.flowserve.com/fls/Products/HeritageBrands/Valtek>
 TYCO. Disponible en: <http://www.tycoflowcontrol-na.com/>
 SAMSON. Disponible en: <http://www.samson-usa.com/>
 DEZURIK. Disponible en: <http://www.dezurik.com/>
 CCI. Disponible en: Disponible en: <http://www.ccivalve.com/>
 MOKVELD. Disponible en: <http://www.mokveld.com/en/1/mokveld-engineered-valve-systems>
 BADGERMETER. Disponible en: <http://www.badgermeter.com/>
 ARCA. Disponible En: <http://www.arca-valve.com/>
 EMERSON. Disponible en: <http://www.emersonprocess.com/Fisher/products/index.html>
 VMA. Disponible en: <http://vma.yourmembership.com/>
<http://www.aqapea.com/libros/Instrumentacion-industrial-isbn-8426713610-i.htm>

Recursos didácticos:

Lecturas obligatorias	(X)
Trabajos de investigación	(X)
Elaboración de actividades de aprendizaje	(X)
Procesadores de textos, hojas de cálculo y editores de presentación	(X)
Graficadores	(X)
Plataforma educativa	(X)
Foro electrónico	(X)
Chat	(X)
Lista de correos	(X)

Criterios sugeridos de evaluación:

Criterios	Porcentaje
Actividades de aprendizaje	(X)
Foros	(X)
Trabajo colaborativo	(X)
Cuestionarios	(X)
Actividades de autoevaluación	(X)
Otras:	(X)

Correo electrónico	(X)	
Tableros de anuncios	(X)	
Sitios de internet	(X)	
Plan de trabajo	(X)	
Otras:	(X)	
Liga de acceso de mantenimiento y revisión para material didáctico :		
http://www.cuaed.unam.mx/esp_control/		
Perfil profesiográfico:		
Se requiere de profesionales con conocimiento teórico-practico y experiencia en el área de Válvulas de Control y Actuadores, y que tengan grado académico de especialista y/o posgrado afín.		

PROGRAMAS DE LAS ACTIVIDADES
ACADÉMICAS
OPTATIVAS DE ELECCIÓN
BLOQUE 1



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA ÚNICO DE ESPECIALIZACIONES DE INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN EN CONTROL AUTOMÁTICO E
INSTRUMENTACIÓN
MODALIDAD DE EDUCACIÓN A DISTANCIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Programa de actividad académica



Denominación: TEMAS SELECTOS DE CONTROL AUTOMÁTICO			
Clave:	Semestre: 2º	Campo de conocimiento: Ingeniería Eléctrica	No. Créditos: 4
Carácter: Optativa de elección		Horas	Horas por semana
Tipo: Teórico/Práctica		Teoría:	Horas al semestre
		Práctica:	
1.5		0.5	2
Modalidad: Curso a distancia		Duración del programa: Semestral	

Seriación: No() Si(X) Obligatoria () Indicativa(X)
Actividad académica antecedente: FUNDAMENTOS DE CONTROL AUTOMÁTICO
Actividad académica subsecuente: Ninguna
Introducción: Se han establecido temas selectos, con la finalidad de proponer temarios enfocados a satisfacer las demandas específicas de los alumnos para tratar los temas más actuales relacionados al control automático, además son las actividades que le proporcionan al plan la flexibilidad pertinente.
Objetivo general: El alumno adquirirá y aplicará conocimientos especializados y de actualidad del campo específico, que se consideren relevantes para su formación específica.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	El temario de esta actividad académica estará basado en temas pertinentes y de calidad en el área de conocimiento del Control Automático.	24	8
Total de horas:		24	8
Suma total de horas:		32	

Objetivos del Contenido Temático	
Objetivo Específico: El temario de cada tema selecto, variara, pero tendrá una estructura que incluirá; introducción, en que se ubica el tema con respecto al contexto de la especialidad y se justificara su importancia para el ejercicio profesional, antecedentes, en que se describirá la evolución del tema y sus aspectos más relevantes, desarrollo del tema, en que se especificarán sus fundamentos teóricos y prácticos, aplicación, en que se presentarán y realizarán casos de los conocimientos requeridos.	
Actividades de aprendizaje independiente: Al final de cada tema, para confirmar y aplicar los conocimientos adquiridos. Los ejercicios de la actividad se realizarán por medio de cuestionarios en donde el participante deberá elegir las respuestas correctas o completar los espacios correspondientes respecto de las situaciones que se le presentan.	

Actividades de asesoría y tutoría:

Seguimiento de las actividades de los alumnos por parte del asesor con una respuesta en un tiempo no mayor a 24 horas.

Atención personalizada mediante el uso de la herramienta de mensajes de la plataforma

Seguimiento de los foros de opinión considerados en los cursos.

Uso de la herramienta de comentarios en la sección de calificaciones.

Materiales:

Para la realización adecuada de sus actividades, el participante contará con los contenidos proporcionados al interior de cada tema; sin embargo, de la **caja de herramientas** podrá descargar algunos materiales que le serán de utilidad para las unidades, por lo que le pedimos consulte este espacio. Es importante señalar que al interior de las diversas actividades que se le presentan (incluyendo las de evaluación), el participante podrá hacer uso de **simuladores** por medio de los cuales tendrá la oportunidad de ejercitarse en el funcionamiento y operación coordinada de dispositivos y secuencias lógicas, y así podrá mejorar sus habilidades en el manejo de los mismos, por lo cual se le pide que saque el mayor provecho de ellos.

Actividades de autoevaluación:

Son cuestionarios de autoevaluación que los alumnos desarrollan para conocer su avance en el estudio de los contenidos temáticos.

El alumno puede establecer su conocimiento de cada tema del módulo a través de la actividad de inducción la cual se complementa con un cuestionario que si se evalúa como parte de la retroalimentación al alumno pero no tiene efectos sobre la calificación del módulo que le permite al alumno adquirir el in site sobre el tema en estudio.

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

Este curso está pensado para que el participante adquiera los conocimientos teóricos fundamentales de control lógico, así como para que logre una mayor habilidad en cuanto al uso adecuado de estos sistemas, por lo cual se le presentarán diversos ejercicios prácticos por medio de los cuales desarrollará esta habilidad.

Bibliografía básica:

La que corresponda según el tema a tratar del área de conocimiento del control automático.

Bibliografía complementaria:

La que corresponda según el tema a tratar área de conocimiento del control automático.

Recursos didácticos:

Lecturas obligatorias	(X)
Trabajos de investigación	(X)
Elaboración de actividades de aprendizaje	(X)
Procesadores de textos, hojas de cálculo y editores de presentación	(X)
Graficadores	(X)
Plataforma educativa	(X)
Foro electrónico	(X)
Chat	(X)
Lista de correos	(X)
Correo electrónico	(X)
Tableros de anuncios	(X)
Sitios de Internet	(X)
Plan de trabajo	(X)
Otras:	(X)

Criterios sugeridos de evaluación:

Criterios	Porcentaje
Actividades de aprendizaje	(X)
Foros	(X)
Trabajo colaborativo	(X)
Cuestionarios	(X)
Actividades de autoevaluación	(X)
Otras:	(X)

Liga de acceso de mantenimiento y revisión para material didáctico: http://www.cuaed.unam.mx/esp_control/

Perfil profesiográfico:

Se requiere de profesionales con conocimiento teórico-práctico y experiencia en el área de TEMAS SELECTOS DE CONTROL AUTOMATICO, y que tengan grado académico de especialista y/o

posgrado afín.

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO PROGRAMA ÚNICO DE ESPECIALIZACIONES DE INGENIERÍA ESPECIALIZACIÓN EN CONTROL AUTOMÁTICO E INSTRUMENTACIÓN MODALIDAD DE EDUCACIÓN A DISTANCIA FACULTAD DE INGENIERÍA Programa de actividad académica</p>	
---	---	---

Denominación: TEMAS SELECTOS DE INSTRUMENTACIÓN

Clave:	Semestre: 2º	Campo de conocimiento: Ingeniería Eléctrica	No. Créditos: 4	
Carácter: Optativa de elección	Horas		Horas por semana	Horas al semestre
Tipo: Teórico/Práctica	Teoría:	Práctica:	2	32
	1.5	0.5		
Modalidad: Curso a distancia		Duración del programa: Semestral		

Seriación: No() Si(X) Obligatoria () Indicativa(X)
Actividad académica antecedente: INSTRUMENTACIÓN DE PROCESOS INDUSTRIALES
Actividad académica subsecuente: Ninguna

Introducción:

Se han establecido temas selectos, con la finalidad de proponer temarios enfocados a satisfacer las demandas específicas de los estudiantes para tratar los temas más actuales relacionados a la instrumentación ; además son las actividades que le proporcionan al plan la flexibilidad pertinente

Objetivo general:

El alumno adquirirá y aplicará conocimientos especializados y de actualidad del campo específico, que se consideren relevantes para su formación específica.

Índice temático

Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	El temario de esta actividad académica estará basado en temas pertinentes y de actualidad en el área de conocimiento de instrumentación.	24	8
Total de horas:		24	8
Suma total de horas:		32	

Objetivo del Contenido Temático

Objetivos específicos:

El temario de cada tema selecto, variará, pero tendrá una estructura que incluirá; introducción, en que se ubica el tema con respecto al contexto de la especialidad y se justificará su importancia para el ejercicio profesional, antecedentes, en que se describirá la evolución del tema y sus aspectos más relevantes, desarrollo del tema, en que se especificarán sus fundamentos teóricos y prácticos, aplicación, en que se presentarán y realizarán casos de los conocimientos requeridos.

Actividades de aprendizaje independiente:

Al final de cada tema, para confirmar y aplicar los conocimientos adquiridos. Los ejercicios de la actividad se realizarán por medio de cuestionarios en donde el participante deberá elegir las respuestas

correctas o completar los espacios correspondientes respecto de las situaciones que se le presentan.

Actividades de asesoría y tutoría:

- Seguimiento de las actividades de los alumnos por parte del asesor con una respuesta en un tiempo no mayor a 24 horas.
- Atención personalizada mediante el uso de la herramienta de mensajes de la plataforma.
- Seguimiento de los foros de opinión considerados en los cursos.
- Uso de la herramienta de comentarios en la sección de calificaciones.

Materiales:

Para la realización adecuada de sus actividades, el participante contará con los contenidos proporcionados al interior de cada tema; sin embargo, de la caja de herramientas podrá descargar algunos materiales que le serán de utilidad para las unidades, por lo que le pedimos consulte este espacio. Es importante señalar que al interior de las diversas actividades que se le presentan (incluyendo las de evaluación), el participante podrá hacer uso de simuladores por medio de los cuales tendrá la oportunidad de ejercitarse en el funcionamiento y operación coordinada de dispositivos y secuencias lógicas, y así podrá mejorar sus habilidades en el manejo de los mismos, por lo cual se le pide que saque el mayor provecho de ellos.

Actividades de autoevaluación:

Son cuestionarios de autoevaluación que los alumnos desarrollan para conocer su avance en el estudio de los contenidos temáticos.

El alumno puede establecer su conocimiento de cada tema del modulo a través de la actividad de inducción la cual se complementa con un cuestionario que si se evalúa como parte de la retroalimentación al alumno pero no tiene efectos sobre la calificación del modulo que le permite al alumno adquirir el in site sobre el tema en estudio.

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

Este curso está pensado para que el participante adquiera los conocimientos teóricos fundamentales de control lógico, así como para que logre una mayor habilidad en cuanto al uso adecuado de estos sistemas, por lo cual se le presentarán diversos ejercicios prácticos por medio de los cuales desarrollará esta habilidad.

Bibliografía básica:

La que corresponda según el tema a tratar del área de conocimiento de instrumentación.

Bibliografía complementaria:

La que corresponda según el tema a tratar del área de conocimiento de instrumentación.

Recursos didácticos:

Lecturas obligatorias	(X)
Trabajos de investigación	(X)
Elaboración de actividades de aprendizaje	(X)
Procesadores de textos, hojas de cálculo y editores de presentación	(X)
Graficadores	(X)
Plataforma educativa	(X)
Foro electrónico	(X)
Chat	(X)
Lista de correos	(X)
Correo electrónico	(X)
Tableros de anuncios	(X)
Sitios de Internet	(X)
Plan de trabajo	(X)
Otras:	(X)

Criterios sugeridos de evaluación:

Criterios	Porcentaje
Actividades de aprendizaje	(X)
Foros	(X)
Trabajo colaborativo	(X)
Cuestionarios	(X)
Actividades de autoevaluación	(X)
Otras:	(X)

Liga de acceso de mantenimiento y revisión para material didáctico: http://www.cuaed.unam.mx/esp_control/

Perfil profesiográfico:

Se requiere de profesionales con conocimiento teórico-práctico y experiencia en el área de TEMAS SELECTOS DE INSTRUMENTACIÓN, y que tengan grado académico de especialista y/o posgrado afín.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA ÚNICO DE ESPECIALIZACIONES DE INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN EN CONTROL AUTOMÁTICO E
INSTRUMENTACIÓN
MODALIDAD DE EDUCACIÓN A DISTANCIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Programa de actividad académica



Denominación: TEMAS SELECTOS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA			
Clave:	Semestre: 1º	Campo de conocimiento: Ingeniería Eléctrica	4
Carácter: Optativa de elección		Horas	Horas por semana
Tipo: Teórico/Práctica		Teoría: 1.5	Práctica: 0.5
		2.0	32
Modalidad: Curso a distancia		Duración del programa: Semestral	

Seriación: No() Si(X) Obligatoria () Indicativa(X)
Actividad académica antecedente: FUNDAMENTOS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA
Actividad académica subsecuente: Ninguna
Introducción: Se han establecido temas selectos, con la finalidad de proponer temarios enfocados a satisfacer las demandas específicas de los alumnos para tratar los temas más actuales relacionados a la generación de energía; además son las actividades que le proporcionan al plan la flexibilidad pertinente.
Objetivo general: El alumno adquirirá y aplicará conocimientos especializados y de actualidad del campo específico, que se consideren relevantes para su formación específica.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	El temario de esta actividad académica estará basado en temas pertinentes y de actualidad en el área de conocimiento de generación de energía.	24	8
Total de horas:		24	8
Suma total de horas:		32	

Objetivo del Contenido Temático	
Objetivos específicos: El temario de cada tema selecto, variará, pero tendrá una estructura que incluirá; introducción, en que se ubica el tema con respecto al contexto de la especialidad y se justificará su importancia para el ejercicio profesional, antecedentes, en que se describirá la evolución del tema y sus aspectos más relevantes, desarrollo del tema, en que se especificarán sus fundamentos teóricos y prácticos, aplicación, en que se presentarán y realizarán casos de los conocimientos requeridos.	
Actividades de aprendizaje independiente: Al final de cada tema, para confirmar y aplicar los conocimientos adquiridos. Los ejercicios de la actividad se realizarán por medio de cuestionarios en donde el participante deberá elegir las respuestas correctas o completar los espacios correspondientes respecto de las situaciones que se le presentan.	
Actividades de asesoría y tutoría:	

- Seguimiento de las actividades de los alumnos por parte del asesor con una respuesta en un tiempo no mayor a 24 horas.
- Atención personalizada mediante el uso de la herramienta de mensajes de la plataforma.
- Seguimiento de los foros de opinión considerados en los cursos.
- Uso de la herramienta de comentarios en la sección de calificaciones.

Materiales:

Para la realización adecuada de sus actividades, el participante contará con los contenidos proporcionados al interior de cada tema; sin embargo, de la **caja de herramientas** podrá descargar algunos materiales que le serán de utilidad para las unidades, por lo que le pedimos consulte este espacio. Es importante señalar que al interior de las diversas actividades que se le presentan (incluyendo las de evaluación), el participante podrá hacer uso de **simuladores** por medio de los cuales tendrá la oportunidad de ejercitarse en el funcionamiento y operación coordinada de dispositivos y secuencias lógicas, y así podrá mejorar sus habilidades en el manejo de los mismos, por lo cual se le pide que saque el mayor provecho de ellos.

Actividades de autoevaluación:

- Son cuestionarios de autoevaluación que los alumnos desarrollan para conocer su avance en el estudio de los contenidos temáticos.
- El alumno puede establecer su conocimiento de cada tema del modulo a través de la actividad de inducción la cual se complementa con un cuestionario que si se evalúa como parte de la retroalimentación al alumno pero no tiene efectos sobre la calificación del modulo que le permite al alumno adquirir el in site sobre el tema en estudio.

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

Este curso está pensado para que el participante adquiera los conocimientos teóricos fundamentales de control lógico, así como para que logre una mayor habilidad en cuanto al uso adecuado de estos sistemas, por lo cual se le presentarán diversos ejercicios prácticos por medio de los cuales desarrollará esta habilidad.

Bibliografía básica:

La que corresponda según el tema a tratar del área de conocimiento de generación de energía.

Bibliografía complementaria:

La que corresponda según el tema a tratar del área de conocimiento de generación de energía.

Recursos didácticos:

Lecturas obligatorias	(X)
Trabajos de investigación	(X)
Elaboración de actividades de aprendizaje	(X)
Procesadores de textos, hojas de cálculo y editores de presentación	(X)
Graficadores	(X)
Plataforma educativa	(X)
Foro electrónico	(X)
Chat	(X)
Lista de correos	(X)
Correo electrónico	(X)
Tableros de anuncios	(X)
Sitios de Internet	(X)
Plan de trabajo	(X)
Otras:	(X)

Criterios sugeridos de evaluación:

Criterios	Porcentaje
Actividades de aprendizaje	(X)
Foros	(X)
Trabajo colaborativo	(X)
Cuestionarios	(X)
Actividades de autoevaluación	(X)
Otras:	(X)

Liga de acceso de mantenimiento y revisión para material didáctico: http://www.cuaed.unam.mx/esp_control/

Perfil profesiográfico:

Se requiere de profesionales con conocimiento teórico-práctico y experiencia en el área de TEMAS SELECTOS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA, y que tengan grado académico de especialista y/o posgrado afín.

PROGRAMAS DE LAS ACTIVIDADES
ACADÉMICAS
OPTATIVAS DE ELECCIÓN
BLOQUE 2



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA ÚNICO DE ESPECIALIZACIONES DE INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN EN CONTROL AUTOMÁTICO E
INSTRUMENTACIÓN
MODALIDAD DE EDUCACIÓN A DISTANCIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Programa de actividad académica



Denominación: TEMAS SELECTOS DE INSTRUMENTACIÓN VIRTUAL			
Clave:	Semestre: 1º	Campo de conocimiento: Ingeniería Eléctrica	No. Créditos: 3
Carácter: Optativa de elección		Horas	Horas por semana
Tipo: Teórico/Práctica		Teoría: 1	Práctica: 0.5
		1.5	
Modalidad: Curso a distancia		Duración del programa: Semestral	
Horas al semestre 24			

Seriación: No() Si(X) Obligatoria () Indicativa(X)
Actividad académica antecedente: INSTRUMENTACIÓN DE PROCESOS INDUSTRIALES
Actividad académica subsecuente: Ninguna
Introducción: Se han establecido seis como temas selectos, con la finalidad de proponer temarios enfocados a satisfacer las demandas específicas de los estudiantes para tratar los temas más actuales relacionados a la instrumentación virtual; además son las actividades que le proporcionan al plan la flexibilidad pertinente.
Objetivo general: El alumno adquirirá y aplicará conocimientos especializados y de actualidad del campo específico, que se consideren relevantes para su formación específica.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	El temario de esta actividad académica estará basado en temas pertinentes y de actualidad en el área de conocimiento de instrumentación virtual.	16	8
Total de horas:		16	8
Suma total de horas:		24	

Objetivo del Contenido Temático	
Objetivos específicos: El temario de cada tema selecto, variará, pero tendrá una estructura que incluirá; introducción, en que se ubica el tema con respecto al contexto de la especialidad y se justificará su importancia para el ejercicio profesional, antecedentes, en que se describirá la evolución del tema y sus aspectos más relevantes, desarrollo del tema, en que se especificarán sus fundamentos teóricos y prácticos, aplicación, en que se presentarán y realizarán casos de los conocimientos requeridos.	
Actividades de aprendizaje independiente: Al final de cada tema, para confirmar y aplicar los conocimientos adquiridos. Los ejercicios de la actividad se realizarán por medio de cuestionarios en donde el participante deberá elegir las respuestas correctas o completar los espacios correspondientes respecto de las situaciones que se le presentan.	

Actividades de asesoría y tutoría:

- Seguimiento de las actividades de los alumnos por parte del asesor con una respuesta en un tiempo no mayor a 24 horas.
- Atención personalizada mediante el uso de la herramienta de mensajes de la plataforma.
- Seguimiento de los foros de opinión considerados en los cursos.
- Uso de la herramienta de comentarios en la sección de calificaciones.

Materiales:

Para la realización adecuada de sus actividades, el participante contará con los contenidos proporcionados al interior de cada tema; sin embargo, de la **caja de herramientas** podrá descargar algunos materiales que le serán de utilidad para las unidades, por lo que le pedimos consulte este espacio. Es importante señalar que al interior de las diversas actividades que se le presentan (incluyendo las de evaluación), el participante podrá hacer uso de **simuladores** por medio de los cuales tendrá la oportunidad de ejercitarse en el funcionamiento y operación coordinada de dispositivos y secuencias lógicas, y así podrá mejorar sus habilidades en el manejo de los mismos, por lo cual se le pide que saque el mayor provecho de ellos.

Actividades de autoevaluación:

- Son cuestionarios de autoevaluación que los alumnos desarrollan para conocer su avance en el estudio de los contenidos temáticos.
- El alumno puede establecer su conocimiento de cada tema del modulo a través de la actividad de inducción la cual se complementa con un cuestionario que si se evalúa como parte de la retroalimentación al alumno pero no tiene efectos sobre la calificación del modulo que le permite al alumno adquirir el in site sobre el tema en estudio

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

Este curso está pensado para que el participante adquiera los conocimientos teóricos fundamentales de control lógico, así como para que logre una mayor habilidad en cuanto al uso adecuado de estos sistemas, por lo cual se le presentarán diversos ejercicios prácticos por medio de los cuales desarrollará esta habilidad.

Bibliografía básica:

La que corresponda según el tema a tratar del área de conocimiento de instrumentación virtual.

Bibliografía complementaria:

La que corresponda según el tema a tratar del área de conocimiento de instrumentación virtual.

Recursos didácticos:

Lecturas obligatorias	(X)
Trabajos de investigación	(X)
Elaboración de actividades de aprendizaje	(X)
Procesadores de textos, hojas de cálculo y editores de presentación	(X)
Graficadores	(X)
Plataforma educativa	(X)
Foro electrónico	(X)
Chat	(X)
Lista de correos	(X)
Correo electrónico	(X)
Tableros de anuncios	(X)
Sitios de Internet	(X)
Plan de trabajo	(X)
Otras:	(X)

Criterios sugeridos de evaluación:

Criterios	Porcentaje
Actividades de aprendizaje	(X)
Foros	(X)
Trabajo colaborativo	(X)
Cuestionarios	(X)
Actividades de autoevaluación	(X)
Otras:	(X)

Liga de acceso de mantenimiento y revisión para material didáctico : http://www.cuaed.unam.mx/esp_control/

Perfil profesiográfico:

Se requiere de profesionales con conocimiento teórico-práctico y experiencia en el área de TEMAS SELECTOS DE INSTRUMENTACIÓN VIRTUAL, y que tengan grado académico de especialista y/o posgrado afín.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA ÚNICO DE ESPECIALIZACIONES DE INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN EN CONTROL AUTOMÁTICO E
INSTRUMENTACIÓN
MODALIDAD DE EDUCACIÓN A DISTANCIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Programa de actividad académica



Denominación: TEMAS SELECTOS DE SISTEMAS DE CONTROL			
Clave:	Semestre: 2º	Campo de conocimiento: Ingeniería Eléctrica	No. Créditos: 3
Carácter: Optativa de elección		Horas	Horas por semana
Tipo: Teórica		Teoría: 1.0	Práctica: 0.5
		1.5	
Modalidad: Curso a distancia		Duración del programa: Semestral	
Horas al semestre 24			

Seriación: No() Si(X) Obligatoria () Indicativa(X)
Actividad académica antecedente: SISTEMAS DE CONTROL
Actividad académica subsecuente: Ninguna
Introducción: Se han establecido seis como temas selectos, con la finalidad de proponer temarios enfocados a satisfacer las demandas específicas de los alumnos para tratar los temas más actuales relacionados a los sistemas de control; además son las actividades que le proporcionan al plan la flexibilidad pertinente.
Objetivo general El alumno adquirirá y aplicará conocimientos especializados y de actualidad del campo específico, que se consideren relevantes para su formación específica.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	El temario de esta actividad académica estará basado en temas pertinentes y de actualidad en el área de conocimiento de sistemas de control.	16	8
Total de horas:		16	8
Suma total de horas:		24	

Objetivo del Contenido Temático	
Objetivos específicos: El temario de cada tema selecto, variará, pero tendrá una estructura que incluirá; introducción, en que se ubica el tema con respecto al contexto de la especialidad y se justificará su importancia para el ejercicio profesional, antecedentes, en que se describirá la evolución del tema y sus aspectos más relevantes, desarrollo del tema, en que se especificarán sus fundamentos teóricos y prácticos, aplicación, en que se presentarán y realizarán casos de los conocimientos requeridos.	
Actividades de aprendizaje independiente: Al final de cada tema, para confirmar y aplicar los conocimientos adquiridos. Los ejercicios de la actividad se realizarán por medio de cuestionarios en donde el participante deberá elegir las respuestas correctas o completar los espacios correspondientes respecto de las situaciones que se le presentan.	

Actividades de asesoría y tutoría:

Seguimiento de las actividades de los alumnos por parte del asesor con una respuesta en un tiempo no mayor a 24 horas.

Atención personalizada mediante el uso de la herramienta de mensajes de la plataforma.

Seguimiento de los foros de opinión considerados en los cursos.

Uso de la herramienta de comentarios en la sección de calificaciones.

Materiales:

Para la realización adecuada de sus actividades, el participante contará con los contenidos proporcionados al interior de cada tema; sin embargo, de la **caja de herramientas** podrá descargar algunos materiales que le serán de utilidad para las unidades, por lo que le pedimos consulte este espacio. Es importante señalar que al interior de las diversas actividades que se le presentan (incluyendo las de evaluación), el participante podrá hacer uso de **simuladores** por medio de los cuales tendrá la oportunidad de ejercitarse en el funcionamiento y operación coordinada de dispositivos y secuencias lógicas, y así podrá mejorar sus habilidades en el manejo de los mismos, por lo cual se le pide que saque el mayor provecho de ellos.

Actividades de autoevaluación:

- Son cuestionarios de autoevaluación que los alumnos desarrollan para conocer su avance en el estudio de los contenidos temáticos.
- El alumno puede establecer su conocimiento de cada tema del modulo a través de la actividad de inducción la cual se complementa con un cuestionario que si se evalúa como parte de la retroalimentación al alumno pero no tiene efectos sobre la calificación del modulo que le permite al alumno adquirir el in site sobre el tema en estudio.

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

Este curso está pensado para que el participante adquiera los conocimientos teóricos fundamentales de control lógico, así como para que logre una mayor habilidad en cuanto al uso adecuado de estos sistemas, por lo cual se le presentarán diversos ejercicios prácticos por medio de los cuales desarrollará esta habilidad.

Bibliografía básica:

La que corresponda según el tema a tratar del área de conocimiento de sistemas de control.

Bibliografía complementaria:

La que corresponda según el tema a tratar del área de conocimiento de sistemas de control.

Recursos didácticos:

Lecturas obligatorias	(X)
Trabajos de investigación	(X)
Elaboración de actividades de aprendizaje	(X)
Procesadores de textos, hojas de cálculo y editores de presentación	(X)
Graficadores	(X)
Plataforma educativa	(X)
Foro electrónico	(X)
Chat	(X)
Lista de correos	(X)
Correo electrónico	(X)
Tableros de anuncios	(X)
Sitios de Internet	(X)
Plan de trabajo	(X)
Otras:	(X)

Criterios sugeridos de evaluación:

Criterios	Porcentaje
Actividades de aprendizaje	(X)
Foros	(X)
Trabajo colaborativo	(X)
Cuestionarios	(X)
Actividades de autoevaluación	(X)
Otras:	(X)

Liga de acceso de mantenimiento y revisión para material didáctico:

http://www.cuaed.unam.mx/esp_control/

Perfil profesiográfico:

Se requiere de profesionales con conocimiento teórico-práctico y experiencia en el área de TEMAS SELECTOS DE SISTEMAS DE CONTROL, y que tengan grado académico de especialista y/o posgrado afín.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA ÚNICO DE ESPECIALIZACIONES DE INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN EN CONTROL AUTOMÁTICO E
INSTRUMENTACIÓN
MODALIDAD DE EDUCACIÓN A DISTANCIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Programa de actividad académica



Denominación: ELECTRÓNICA DE POTENCIA			
Clave:	Semestre: 2º	Campo de conocimiento: Ingeniería Eléctrica	No. Créditos: 3
Carácter: Optativa de elección	Horas		Horas al semestre
Tipo: Teórica	Teoría:	Práctica:	Horas por semana
	1.0	0.5	
Modalidad: Curso a distancia		Duración del programa: Semestral	

<p>Seriación: No(X) Si() Obligatoria () Indicativa() Actividad académica antecedente: Ninguna Actividad académica subsecuente: Ninguna</p> <p>Introducción: La electrónica, como muchas otras áreas de la ingeniería, se basa en el modelado matemático para hacer análisis y síntesis de sistemas (circuitos); dicho modelado lo entenderemos como una forma aproximada de expresar el comportamiento de elementos físicos que forman parte de los sistemas (circuitos) y de los mismos circuitos. Cabe mencionar en este momento que los sistemas que analizaremos en este curso serán los circuitos eléctricos. En la categoría de circuitos, analizaremos los llamados circuitos de parámetros concentrados, esto es, aquellos circuitos formados por elementos de parámetros concentrados. Con el argumento de que sí es necesario estudiar a los de parámetros distribuidos, éstos son un caso límite de los circuitos de parámetros concentrados. En principio, definiremos lo que es un circuito eléctrico: un circuito es la interconexión lógica de componentes eléctricos para realizar algún fin. Un parámetro concentrado es aquel que se obtiene de algún componente (resistor, inductor, capacitor, transformador, etc.) en donde las dimensiones físicas del componente son mucho menores que la longitud de onda de las señales aplicadas; esto implica que las dimensiones físicas son despreciables desde el punto de vista de campos electromagnéticos, y desde este punto de vista los componentes se pueden considerar como partículas, luego entonces la característica principal (resistencia, inductancia y capacitancia) de los componentes (resistor, inductor, capacitor, transformador, etc.) se considera concentrada en un punto. Los componentes se clasifican en razón de las dimensiones físicas que tienen con respecto a la longitud de onda de las señales aplicadas, el criterio para la clasificación se muestra en Una de las formas de iniciar el análisis de circuitos es construir un modelo matemático del circuito; para dicha construcción es necesario conocer las relaciones constitutivas de los componentes, esto es, aquellas relaciones matemáticas con las cuales se pueden calcular las variables de interés (para circuitos eléctricos serán voltaje y corriente). Por otro lado, también será necesario conocer las leyes físicas que gobiernan la conexión de los componentes o elementos del circuito; específicamente éste es el punto de la presente unidad, esto es, el estudio de las leyes y teoremas básicos que gobiernan el comportamiento de los circuitos que nos interesan. Las leyes de los circuitos nos permiten construir las relaciones energéticas, entre los elementos que forman dichos circuitos, para describir el comportamiento del circuito de una manera adecuada, esto es, considerando las restricciones de aplicación de tales leyes. En la tarea de análisis de circuitos eléctricos el propósito fundamental es determinar la magnitud (y en algunos casos la fase) de las variables eléctricas, esto es, voltaje y corriente en todos los elementos del</p>

circuito.
Debido a que los circuitos electrónicos son un subconjunto de los circuitos eléctricos, resulta indispensable iniciar nuestro estudio de la electrónica de potencia con la teoría de circuitos; leyes de circuitos y relaciones constitutivas de componentes.

Objetivo general:

Al término del curso el participante será capaz de:
Analizar los convertidores más utilizados en la electrónica de potencia, para explicar el funcionamiento y aplicación de los sistemas electrónicos de potencia

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Leyes básicas de la teoría de circuitos	4	2
2	Elementos complementarios en circuitos electrónicos de potencia	4	2
3	Dispositivos electrónicos de potencia	4	2
4	Principales topologías de circuitos	4	2
Total de horas:		16	8
Suma total de horas:		24	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	<p>Leyes básicas de la teoría de circuitos</p> <p>1.1 La Ley de Ohm, restricciones y aplicaciones. 1.2 La Ley de corrientes de Kirchoff, restricciones y aplicaciones. 1.3 La Ley de voltajes de Kirchoff, restricciones y aplicaciones. 1.4 El principio de superposición y los circuitos lineales. 1.5 Teoremas básicos de circuitos: Teorema de Thévenin-Norton. 1.6 Teoremas básicos de circuitos: Teorema de máxima transferencia de potencia.</p>
2	<p>Elementos complementarios en circuitos electrónicos de potencia</p> <p>2.1 El resistor, el capacitor y el inductor 2.1.1 Relación constitutiva. 2.1.2 Clasificación, principales características y limitaciones. 2.1.3 Aplicaciones 2.2. Disipadores de calor. 2.2.1 Principales mecanismos de transferencia de calor. 2.2.2 Resistencia térmica y flujo de calor. 2.2.3 Clasificación, principales características y limitaciones. 2.2.4 Aplicaciones.</p>
3	<p>Dispositivos electrónicos de potencia</p> <p>3.1 Diodos de potencia, transistores de potencia y tiristores. 3.1.1 Diodos de potencia. 3.1.2 Principios de operación (curvas características). 3.1.3 Clasificación básica. 3.1.4 Características principales y limitaciones. 3.1.5 Aplicaciones. 3.1.6. Transistores de potencia (TBJ y MOSFET). 3.1.7. Clasificación básica. 3.1.8 Principios de operación (curvas características). 3.1.9 Características principales y limitaciones. 3.1.10 Aplicaciones.</p>

	<p>3.2. Tiristores (SCR, TRIAC, DIAC y GTO)</p> <p>3.2.1 Clasificación básica.</p> <p>3.2.2 Principios de operación (curvas características).</p> <p>3.2.3 Características principales y limitaciones.</p> <p>3.2.4 Aplicaciones.</p>
4	<p>Principales topologías de circuitos</p> <p>4.1 Circuitos convertidores de frecuencia de línea</p> <p>4.1.1 Rectificadores no controlados.</p> <p>4.1.2 Rectificadores semicontrolados.</p> <p>4.1.3 Rectificadores totalmente controlados.</p> <p>4.1.4 Aplicaciones.</p> <p>4.2 Circuitos convertidores conmutados.</p> <p>4.2.1 El circuito elevador (“<i>Boost</i>”).</p> <p>4.2.2 El circuito reductor (“<i>Buck</i>”).</p> <p>4.2.3 Convertidor de puente completo (“<i>Full bridge</i>”).</p> <p>4.2.4 Aplicaciones.</p>

Objetivos del Contenido Temático	
Objetivo intermedio:	
<ul style="list-style-type: none"> • Explicar las leyes y teoremas básicos de la teoría de circuitos para describir adecuadamente el comportamiento de los mismos. • Determinar las relaciones constitutivas de los principales elementos pasivos de circuitos eléctricos para emplear dichas relaciones en la construcción de modelos matemáticos, básicos, de circuitos eléctricos. • Describir el principio de operación de los dispositivos electrónicos de potencia, más utilizados, para relacionarlos en sistemas electrónicos de potencia. • Analizar los principales tipos de convertidores electrónicos para relacionarlos en sistemas electrónicos de potencia más complejos. 	
Objetivo Específico:	
<ul style="list-style-type: none"> • Al término del estudio del tema el participante será capaz de: • Interpretar la Ley de Ohm, para describir la operación de circuitos eléctricos lineales e invariantes con el tiempo (LTI). • Explicar la ley de corrientes de Kirchhoff para predecir el comportamiento de circuitos eléctricos lineales variantes e invariantes con el tiempo. • Describir el comportamiento de circuitos eléctricos usando como herramienta a la ley de voltajes de Kirchhoff, para complementar dicho comportamiento con el obtenido en el tema anterior (LCK). • Aplicar el principio de superposición para ilustrar una técnica de solución de los circuitos eléctricos aplicada a circuitos complejos. • Ilustrar el uso de los teoremas básicos de circuitos para simplificar el análisis de los circuitos eléctricos. • Ilustrar el uso del Teorema de la Máxima Transferencia de Potencia de Circuitos, para simplificar el análisis de los circuitos eléctricos. • Determinar las relaciones constitutivas de los principales elementos pasivos de circuitos eléctricos para emplear dichas relaciones en la construcción de modelos matemáticos, básicos, de circuitos eléctricos. • Distinguir la importancia de los disipadores de calor para analizar la operación adecuada de los dispositivos electrónicos de potencia en circuitos. • Describir el principio de operación de los diodos de potencia, más utilizados, para relacionarlos en sistemas electrónicos de potencia. • Analizar los principales convertidores electrónicos que trabajan a la frecuencia de la línea. • Analizar los principales tipos de convertidores conmutados para relacionarlos en sistemas electrónicos de potencia más complejos. 	

Actividades de aprendizaje independiente:

Al final de cada tema se aplicará un trabajo de desarrollo o investigación, relacionado con el tema visto.

Actividades de asesoría y tutoría:

- Seguimiento de las actividades de los alumnos por parte del asesor con una respuesta en un tiempo no mayor a 24 horas.
- Atención personalizada mediante el uso de la herramienta de mensajes de la plataforma.
- Seguimiento de los foros de opinión considerados en los cursos.
- Uso de la herramienta de comentarios en la sección de calificaciones.

Materiales:

- Charles A. Desoer and Ernest S. KUH; "*Basic circuit theory*". McGraw-Hill. USA, 1993.
- N. Mohan, T. Undeland, and W. Robbins, "*Power Electronics Converters, Applications and Design*", second edition, John Wiley & Sons, New York, 1995.

Actividades de autoevaluación:

- Son cuestionarios de autoevaluación que los alumnos desarrollan para conocer su avance en el estudio de los contenidos temáticos.
- El alumno puede establecer su conocimiento de cada tema del modulo a través de la actividad de inducción la cual se complementa con un cuestionario que si se evalúa como parte de la retroalimentación al alumno pero no tiene efectos sobre la calificación del modulo que le permite al alumno adquirir el in site sobre el tema en estudio.

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

La forma de trabajar cada unidad del curso será la siguiente:

1. Deberá comenzar por la actividad de inducción
2. Después deberá revisar en su totalidad el material contenido en cada uno de los temas para realizar las actividades de aprendizaje y de autoevaluación.
3. Es necesario participar en los foros y Chat de discusión.
4. Finalmente, deberá realizar las actividades integradoras.

Bibliografía básica:

- Charles A. Desoer and Ernest S. KUH., "*Basic circuit theory*". McGraw-Hill. USA, 1993.
- N. Mohan, T. Undeland, and W. Robbins, "*Power Electronics Converters, Applications and Design*", second edition, John Wiley & Sons, New York, 1995.
- Richard C. DORF., "*Introduction to electric circuits*", John Wiley & Sons, New York, 1999.
- Joseph A. EDMINISTER, Mahmood NAHVI., "*Circuitos Eléctricos*", McGraw-Hill, Madrid. 1997
- William H. HAYT, Jack E. KEMMERLY., "*Análisis de Circuitos en Ingeniería*", McGraw-Hill, México. 1998.
-

Bibliografía complementaria:

- J.D. Aguilar Peña, J. De la Cruz Molina Salido, J. Nieto Pulido, P. López Muñoz, "*Disipadores de calor para semiconductores de potencia*", Cámara de Comercio, España, 1994.
- Kassakian J. G., Schlecht M. and Verghese G., "*Principles of Power Electronics*", Massachusetts Adison Wesley Publishing Company, Inc., New York, 1991.
- Chi-Tsong C., "*Linear System Theory and Design*", third edition, New York: Oxford University Press, 1999.
- Gualda, G. "*Electrónica Industrial: Técnicas de Potencia*", primera edición, España: Marcombo, 1991.
- M.H. Rashid, "*Electrónica de Potencia*", segunda edición, Prentice-Hall, New Cork, 1995.
- Ericsson, W. R and Macsimovic Dragan, "*Fundamentals of Power Electronics*", second edition, Kluwer Academic Publishers, USA, 2001.

Recursos didácticos:		Criterios sugeridos de evaluación:	
Lecturas obligatorias	(X)	Criterios	Porcentaje
Trabajos de investigación	(X)	Actividades de aprendizaje	(X)
Elaboración de actividades de aprendizaje	(X)	Foros	(X)
Procesadores de textos, hojas de cálculo y editores de presentación	(X)	Trabajo colaborativo	(X)
Graficadores	(X)	Cuestionarios	(X)
Plataforma educativa	(X)	Actividades de autoevaluación	(X)
Foro electrónico	(X)	Otras:	(X)
Chat	(X)		
Lista de correos	(X)		
Correo electrónico	(X)		
Tableros de anuncios	(X)		
Sitios de internet	(X)		
Plan de trabajo	(X)		
Otras:	(X)		
Liga de acceso de mantenimiento y revisión para material didáctico :			
http://www.cuaed.unam.mx/esp_control/			
Perfil profesiográfico:			
Se requiere de profesionales con conocimiento teórico-práctico y experiencia en el área de ELECTRÓNICA DE POTENCIA, y que tengan grado académico de especialista y/o posgrado afín.			



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA ÚNICO DE ESPECIALIZACIONES DE INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN EN CONTROL AUTOMÁTICO E
INSTRUMENTACIÓN
MODALIDAD DE EDUCACIÓN A DISTANCIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Programa de actividad académica



Denominación: COMPUTACIÓN Y REDES			
Clave:	Semestre: 2º	Campo de conocimiento: Ingeniería Eléctrica	No. Créditos: 3
Carácter: Optativa de elección		Horas	Horas por semana
Tipo: Teórica		Teoría: 1.0	Práctica: 0.5
		1.5	
Modalidad: Curso		Duración del programa: Semestral	
Horas al semestre 24			

<p>Seriación: No(X) Si() Obligatoria () Indicativa()</p> <p>Actividad académica antecedente: Ninguna</p> <p>Actividad académica subsecuente: Ninguna</p> <p>Introducción: El concepto de lo que se conoce como sistema de cómputo se inicia en la década de los 40, en donde el tamaño de ellas era el de un edificio; al paso del tiempo su capacidad fue en aumento y su tamaño disminuyendo debido al desarrollo de los microcomponentes. Para el manejo de la información en una computadora se utiliza el denominado sistema digital, que básicamente funciona por medio de los sistemas de numeración binario, octal y hexadecimal. A un sistema de cómputo se le divide en dos partes, el software y el hardware. La primera involucra al sistema operativo y los programas adicionales que se utilizan para alguna actividad específica. En lo referente al hardware, involucra a la Unidad Central de Proceso (CPU) y los dispositivos periféricos. Las redes de cómputo se han vuelto un asunto de todos los días, para comprender la forma en que funcionan es necesario estudiar los principales conceptos involucrados en ellas, lo cual ayudará a comprender en muchos casos los fallos que se suelen presentar. En el primer tema se verán los principales tipos de redes existentes, con la finalidad de identificar cada una ellas, así como sus campos de aplicación. Después se verán las distintas topologías utilizadas en la actualidad, de esta manera se podrá apreciar el por qué de cada una ellas en el ámbito de trabajo. Para continuar se verá lo relativo a los medios de transmisión, los equipos que se utilizan para interconectarlas, así como los protocolos utilizados en Internet, además de otros que se usan para enlazarlos. Se mostrará la manera en que se asignan las direcciones IP que se utilizan en las redes tanto locales, como para acceder a Internet, además de los protocolos más usados para manejar información en Internet. Al final se estudiarán los principios básicos de seguridad, aspecto muy importante al manejar información a través de la red.</p> <p>Objetivo general: Analizar el funcionamiento de una red de cómputo, determinando la topología a utilizar y categorizando los problemas que se puedan presentar.</p>

Índice temático		
Unidad	Tema	Horas

		Teóricas	Prácticas
1	Sistemas de Cómputo	8	4
2	Redes de Computadoras	8	4
Total de horas:		16	8
Suma total de horas:		24	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	1. Sistemas de Cómputo 1.1 Componentes de un Sistema de Cómputo. 1.1.1 La Unidad Central de Proceso (Central Processing Unit CPU). 1.1.2 Dispositivos Periféricos. 1.1.3 Sistemas Operativos. 1.1.4 Sistemas de archivos. 1.1.5 FAT (File Allocation Table). 1.1.6 NTFS (New Technology File System). 1.1.7 HFS (Hierarquical File System). 1.1.8 Linux y Unix.
2	2. Redes de Computadoras 2.1 Tipos de Redes de Computadoras. 2.2 Topologías. 2.3 Medios de Transmisión en una Red. 2.4 Equipos de Conectividad. 2.5 Conjuntos de Protocolos TCP/IP. 2.6 Protocolos de Enlace. 2.7 Direccionamiento IP. 2.8 Protocolos de Comunicación más conocidos. 2.9 Mecanismos de Seguridad.

Objetivos del Contenido Temático
Objetivo intermedio: <ul style="list-style-type: none"> • Reconocer los elementos principales de un sistema de cómputo, con la finalidad de aplicarlos adecuadamente. • Identificar las redes de cómputo en su ámbito de trabajo, tomando en cuenta los medios de transmisión, los equipos que se utilizan para interconectarlas, así como los protocolos utilizados en Internet, además de otros que se usan para enlazarlos.
Objetivo Específico: <ul style="list-style-type: none"> • Identificar los componentes principales de un sistema computacional para poder asociar el funcionamiento de cada uno de ellos dentro del sistema global. • Reconocer las características de los diferentes tipos de redes de cómputo entre cada una de las topologías y las áreas de aplicación de cada una de ellas correspondientes a la red de su ámbito de trabajo. • Explicar las características principales de los medios por los cuales se transmite la información en una red de cómputo, con la finalidad de que distinga las ventajas y desventajas de cada uno de ellos. • Explicar el funcionamiento de los diferentes equipos que se utilizan para conectar una red, con la finalidad de que pueda describir sus características principales. • Distinguir el concepto de protocolo TCP/IP y su área de aplicación. • Distinguir las principales características de los protocolos de enlace y sus aplicaciones.

- Distinguir los diferentes tipos de direcciones IP, con la finalidad de que pueda identificar los protocolos más conocidos de comunicación de redes, con la finalidad de explicar las ventajas y desventajas de cada uno de ellos, así como su principal aplicación manejarlas en forma adecuada.
- Identificar los protocolos más conocidos de comunicación de redes, con la finalidad de explicar las ventajas y desventajas de cada uno de ellos, así como su principal aplicación.

Actividades de aprendizaje independiente:

Para comenzar se realizara la siguiente actividad donde documentará el equipo de cómputo existente en su ambiente de trabajo, poniendo especial atención al equipo de comunicaciones de redes.

Actividades de asesoría y tutoría:

- Seguimiento de las actividades de los alumnos por parte del asesor con una respuesta en un tiempo no mayor a 24 horas.
- Atención personalizada mediante el uso de la herramienta de mensajes de la plataforma.
- Seguimiento de los foros de opinión considerados en los cursos.
- Uso de la herramienta de comentarios en la sección de calificaciones.

Materiales:

- **Barrios Dueñas, Joel. [Implementación de Servidores con GNU/Linux](#), Edición marzo 2007**
Línea del tiempo de la computación (Historia de la Computación).
Por: Francisco Leonel Rubio Quintanilla. Última actualización 25 de Noviembre del 2000
<http://members.fortunecity.com/rubioq/temas/lineadel.htm>
- **Historia de la computación**
http://www.cad.com.mx/historia_de_la_computacion.htm
- **Historia de la computación**
<http://sipan.inictel.gob.pe/users/hherrera/hcomputacion.htm>
- **Apuntes de Redes de Computadores (Computer Network Course Material)**
<http://elqui.dcsc.utfsm.cl/apuntes/redes/index.html>
- **Información adicional sobre Redes de Computadores**
<http://elqui.dcsc.utfsm.cl/util/redes/index.html>
- [Organizaciones de Estandarización](#)

Actividades de autoevaluación:

- Son cuestionarios de autoevaluación que los alumnos desarrollan para conocer su avance en el estudio de los contenidos temáticos..
- El alumno puede establecer su conocimiento de cada tema del modulo a través de la actividad de inducción la cual se complementa con un cuestionario que si se evalúa como parte de la retroalimentación al alumno pero no tiene efectos sobre la calificación del modulo que le permite al alumno adquirir el in site sobre el tema en estudio.

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

La forma de trabajar cada unidad del curso será la siguiente:

- Deberá comenzar por la actividad de inducción.
- Después deberá revisar en su totalidad el material contenido en cada uno de los temas para realizar las actividades de aprendizaje y de autoevaluación.
- Es necesario participar en los foros y chat de discusión.
- Finalmente, deberá realizar las actividades integradoras.

Cibergrafía:

- Historia de la computación
http://www.cad.com.mx/historia_de_la_computacion.htm
- Historia de la computación
<http://sipan.inictel.gob.pe/users/hherrera/hcomputacion.htm>
- Apuntes de Redes de Computadores (Computer Network Course Material)
<http://elqui.dcsc.utfsm.cl/apuntes/redes/index.html>

- Información adicional sobre Redes de Computadores
<http://elqui.dcsc.utfsm.cl/util/redes/index.html>
- [Organizaciones de Estandarización](#)

Bibliografía básica:

- Barrios Dueñas, Joel. *Implementación de Servidores con GNU/Linux*, Edición marzo 2007
- Francisco Leonel Rubio Quintanilla Línea del tiempo de la computación (Historia de la Computación). Última actualización 25 de Noviembre del 2000
<http://members.fortunecity.com/rubioq/temas/lineadel.htm>
- Historia de la computación
http://www.cad.com.mx/historia_de_la_computacion.htm
- Historia de la computación
<http://sipan.inictel.gob.pe/users/hherrera/hcomputacion.htm>
- Apuntes de Redes de Computadores (Computer Network Course Material)
<http://elqui.dcsc.utfsm.cl/apuntes/redes/index.html>
- Información adicional sobre Redes de Computadores
<http://elqui.dcsc.utfsm.cl/util/redes/index.html>
- [Organizaciones de Estandarización](#)

Bibliografía complementaria:

- Martín Martín-Pozuelo, José María., Hardware microinformático: viaje a las profundidades del PC, Ra-Ma, Madrid., 2000.
- Durán Rodríguez, Luis., El gran libro del PC interno: programación de sistemas: hardware a fondo, Alfaomega, México, 2007.
- Dan Gookin y Andy Rathbone., Pcs para inexpertos, Megabyte: Noriega, México, 2001.

Recursos didácticos:

Lecturas obligatorias	(X)
Trabajos de investigación	(X)
Elaboración de actividades de aprendizaje	(X)
Procesadores de textos, hojas de cálculo y editores de presentación	(X)
Graficadores	(X)
Plataforma educativa	(X)
Foro electrónico	(X)
Chat	(X)
Lista de correos	(X)
Correo electrónico	(X)
Tableros de anuncios	(X)
Sitios de Internet	(X)
Plan de trabajo	(X)
Otras:	(X)

Criterios sugeridos de evaluación:

Criterios	Porcentaje
Actividades de aprendizaje	(X)
Foros	(X)
Trabajo colaborativo	(X)
Cuestionarios	(X)
Actividades de autoevaluación	(X)
Otras:	(X)

Liga de acceso de mantenimiento y revisión para material didáctico :

http://www.cuaed.unam.mx/esp_control/

Perfil profesiográfico:

Se requiere de profesionales con conocimiento teórico-práctico y experiencia en el área de COMPUTACIÓN Y REDES, y que tengan grado académico de especialista y/o posgrado afín.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA ÚNICO DE ESPECIALIZACIONES DE INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN EN CONTROL AUTOMÁTICO E
INSTRUMENTACIÓN
MODALIDAD DE EDUCACIÓN A DISTANCIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Programa de actividad académica



Denominación: TEMAS SELECTOS DE ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO			
Clave:	Semestre: 2º	Campo de conocimiento: Ingeniería Eléctrica	No. Créditos: 3
Carácter: Optativa de elección		Horas	Horas por semana
Tipo: Teórico/Práctica		Teoría: 1	Práctica: 0.5
		1.5	24
Modalidad: Curso a distancia		Duración del programa: Semestral	

Seriación: No(X) Si() Obligatoria () Indicativa()
Actividad académica subsecuente: Ninguna
Actividad académica antecedente: Ninguna
Introducción: Se han establecido seis como temas selectos, con la finalidad de proponer temarios enfocados a satisfacer las demandas específicas de los alumnos para tratar los temas más actuales relacionados a la administración del mantenimiento; además son las actividades que le proporcionan al plan la flexibilidad pertinente.
Objetivo general: El alumno adquirirá y aplicará conocimientos especializados y de actualidad del campo específico, que se consideren relevantes para su formación específica.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	El temario de esta actividad académica estará basado en temas pertenecientes en el área de conocimiento de la administración de mantenimiento.	16	8
Total de horas:		16	8
Suma total de horas:		24	

Objetivo del Contenido Temático	
Objetivos específicos: El temario de cada tema selecto, variará, pero tendrá una estructura que incluirá; introducción, en que se ubica el tema con respecto al contexto de la especialidad y se justificará su importancia para el ejercicio profesional, antecedentes, en que se describirá la evolución del tema y sus aspectos más relevantes, desarrollo del tema, en que se especificarán sus fundamentos teóricos y prácticos, aplicación, en que se presentarán y realizarán casos de los conocimientos requeridos.	
Actividades de aprendizaje independiente: Al final de cada tema, para confirmar y aplicar los conocimientos adquiridos. Los ejercicios de la actividad se realizarán por medio de cuestionarios en donde el participante deberá elegir las respuestas correctas o completar los espacios correspondientes respecto de las situaciones que se le presentan.	
Actividades de asesoría y tutoría:	

Seguimiento de las actividades de los alumnos por parte del asesor con una respuesta en un tiempo no mayor a 24 horas.
 Atención personalizada mediante el uso de la herramienta de mensajes de la plataforma
 Seguimiento de los foros de opinión considerados en los cursos
 Uso de la herramienta de comentarios en la sección de calificaciones.

Materiales:
 Para la realización adecuada de sus actividades, el participante contará con los contenidos proporcionados al interior de cada tema; sin embargo, de la caja de herramientas podrá descargar algunos materiales que le serán de utilidad para las unidades, por lo que le pedimos consulte este espacio. Es importante señalar que al interior de las diversas actividades que se le presentan (incluyendo las de evaluación), el participante podrá hacer uso de simuladores por medio de los cuales tendrá la oportunidad de ejercitarse en el funcionamiento y operación coordinada de dispositivos y secuencias lógicas, y así podrá mejorar sus habilidades en el manejo de los mismos, por lo cual se le pide que saque el mayor provecho de ellos.

Actividades de autoevaluación:
 Son cuestionarios de autoevaluación que los alumnos desarrollan para conocer su avance en el estudio de los contenidos temáticos.
 El alumno puede establecer su conocimiento de cada tema del modulo a través de la actividad de inducción la cual se complementa con un cuestionario que si se evalúa como parte de la retroalimentación al alumno pero no tiene efectos sobre la calificación del curso que le permite al alumno adquirir el in site sobre el tema en estudio.

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:
 Este curso está pensado para que el participante adquiera los conocimientos teóricos fundamentales de control lógico, así como para que logre una mayor habilidad en cuanto al uso adecuado de estos sistemas, por lo cual se le presentarán diversos ejercicios prácticos por medio de los cuales desarrollará esta habilidad.

Bibliografía básica:
 La que corresponda según el tema a tratar en el área de conocimiento de la administración de mantenimiento.

Bibliografía complementaria:
 La que corresponda según el tema a tratar en el área de conocimiento de la administración de mantenimiento.

Recursos didácticos:		Criterios sugeridos de evaluación:	
		Criterios	Porcentaje
Lecturas obligatorias	(X)	Actividades de aprendizaje	(X)
Trabajos de investigación	(X)	Foros	(X)
Elaboración de actividades de aprendizaje	(X)	Trabajo colaborativo	(X)
Procesadores de textos, hojas de cálculo y editores de presentación	(X)	Cuestionarios	(X)
Graficadores	(X)	Actividades de autoevaluación	(X)
Plataforma educativa	(X)	Otras:	(X)
Foro electrónico	(X)		
Chat	(X)		
Lista de correos	(X)		
Correo electrónico	(X)		
Tableros de anuncios	(X)		
Sitios de internet	(X)		
Plan de trabajo	(X)		
Otras:	(X)		

Liga de acceso de mantenimiento y revisión para material didáctico :
http://www.cuaed.unam.mx/esp_control/

Perfil profesiográfico:
 Se requiere de profesionales con conocimiento teórico-práctico y experiencia en el área de TEMAS SELECTOS DE ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO, y que tengan grado académico de especialista y/o posgrado afín.

