

UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO									
Nombre de la Unidad Académica:		División de Ciencias e Ingenierías							
Nombre del Programa Educativo:		Maestría en Ciencias Aplicadas							
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:		Sistemas de Control				Clave:		SC	
Fecha de Elaboración:		12-Febrero-2012				Horas/Semana/Semestre			
Prerrequisitos					Teoría Presenciales		4		
Cursada y Aprobada:						Trabajo individual		7	
Cursada:						Créditos:		8	
Caracterización de la Unidad de Aprendizaje									
Por el tipo de conocimiento:		Disciplinaria	X	Formativa		Metodológica			
Por la dimensión del Conocimiento:		Básica		General		Profesional	X		
Por la Modalidad de Abordar el Conocimiento:		Curso	X	Taller		Laboratorio		Seminario	
Por el Carácter de la Unidad de Aprendizaje:		Obligatoria		Recursable		Optativa	X	Selectiva	Acreditable
Es Parte de un Tronco Común?		Sí		No	X				
Objetivos de la Unidad de Aprendizaje									
Que el estudiante aprenda las herramientas y el uso de sistemas de control.									
Contribución de la Unidad de Aprendizaje al Logro del Perfil de Egreso									
La Teoría de control permite establecer las características que debe cumplir un dispositivo de control para realizar su trabajo y evitar inestabilidades. Los sistemas de control son unos de los conocimientos con más aplicaciones en el área.									
Nombre del Programa		Maestría en Ciencias Aplicadas		Nombre de la Unidad de Aprendizaje		Sistemas de Control		Clave:	SC
Tiempo Estimado Para el Logro de los Objetivos: 64 horas de clase					Criterios de Evaluación para Acreditar el Curso: Tomar en cuenta participación en clase, tareas y exámenes.				
Unidades y Objetos de Estudio	Objetivos Terminales	Productos de Aprendizaje	Actividades de Aprendizaje	Insumos Informativos	Actividad Evaluativa				
Introducción i) Historia de los sistemas de control. ii) Configuraciones de sistemas. iii) El proceso de diseño	Que el estudiante conozca las aplicaciones y terminología general de los sistemas de control.	Conocimientos y entrenamiento en la solución de problemas.	Asistencia a clase, exposiciones, tareas y exámenes.	Bibliografía	Tareas y exámenes Exposiciones en clase Desarrollo de proyectos Participación en clase Participación en discusiones grupales Autoevaluación y coevaluación Portafolio de evidencias En caso de laboratorio: reportes de prácticas y bitácora				
Modelado en el dominio de la frecuencia	Que el estudiante analice	Conocimientos y entrenamiento en la solución de	Asistencia a clase, estudio, realización de tareas y de	Bibliografía	Tareas y exámenes Exposiciones en clase				

<p>i) Transformada de Laplace.</p> <p>ii) Función de transferencia.</p> <p>iii) Redes Eléctricas.</p> <p>iv) Sistemas mecánicos traslacionales.</p> <p>v) Sistemas mecánicos rotacionales.</p> <p>vi) sistemas mecánicos con engranajes.</p> <p>vii) Sistemas electromecánicos</p> <p>viii) No linealidades y linealización</p>	<p>diferentes áreas donde se establezcan funciones de transferencia y las técnicas para su linealización.</p>	<p>problemas.</p>	<p>exámenes</p>		<p>Desarrollo de proyectos</p> <p>Participación en clase</p> <p>Participación en discusiones grupales</p> <p>Autoevaluación y coevaluación</p> <p>Portafolio de evidencias</p> <p>En caso de laboratorio: reportes de prácticas y bitácora</p>
<p>Modelado en el dominio del tiempo.</p> <p>i) Introducción.</p> <p>ii) Representación general del Espacio de Estados.</p> <p>iii) Aplicaciones a la Representación general del Espacio de Estados.</p> <p>iv) Conversión de funciones de transferencia a espacio de estados.</p> <p>v) Conversión de espacio de estados a funciones de transferencia.</p> <p>vi) linealización</p>	<p>Que el estudiante comprenda y maneje el estudio de los sistemas en el dominio del tiempo. Maneje el concepto de espacio de estados y las conversiones a funciones de transferencia.</p>	<p>Conocimientos y entrenamiento en la solución de problemas.</p>	<p>Asistencia a clase, estudio, realización de tareas y de exámenes</p>	<p>Bibliografía</p>	<p>Tareas y exámenes</p> <p>Exposiciones en clase</p> <p>Desarrollo de proyectos</p> <p>Participación en clase</p> <p>Participación en discusiones grupales</p> <p>Autoevaluación y coevaluación</p> <p>Portafolio de evidencias</p> <p>En caso de laboratorio: reportes de prácticas y bitácora</p>
<p>Respuesta temporal</p> <p>i) Polos, ceros y respuesta de sistemas.</p> <p>ii) Sistemas de primer orden.</p> <p>iii) Sistemas generales de segundo orden.</p> <p>iv) Sistemas de segundo orden subamortiguados.</p> <p>v) Respuesta de sistemas con polos adicionales.</p> <p>vi) Solución de las ecuaciones de estado mediante transformada de Laplace.</p> <p>vii) Solución de ecuaciones de estado en el dominio del tiempo</p>	<p>Que el estudiante conozca y manipule las herramientas que permiten el estudio del comportamiento temporal.</p>	<p>Conocimientos y entrenamiento en la solución de problemas.</p>	<p>Asistencia a clase, estudio, realización de tareas y de exámenes</p>	<p>Bibliografía</p>	<p>Tareas y exámenes</p> <p>Exposiciones en clase</p> <p>Desarrollo de proyectos</p> <p>Participación en clase</p> <p>Participación en discusiones grupales</p> <p>Autoevaluación y coevaluación</p> <p>Portafolio de evidencias</p> <p>En caso de laboratorio: reportes de prácticas y bitácora</p>
<p>Reducción de subsistemas múltiples</p> <p>i) Diagrama a bloques</p> <p>ii) Análisis y diseño de</p>	<p>Que el estudiante comprenda las técnicas para el análisis de</p>	<p>Conocimiento y entrenamiento en la solución de problemas.</p>	<p>Asistencia a clase, estudio, realización de tareas y de exámenes</p>	<p>Bibliografía</p>	<p>Tareas y exámenes</p> <p>Exposiciones en clase</p> <p>Desarrollo de proyectos</p>

<p>sistemas retroalimentados.</p> <p>iii) Gráficas de flujo de señales.</p> <p>iv) Representaciones alternativas del espacio de estados.</p> <p>v) Transformaciones de similitud</p>	<p>sistemas complejos formados por múltiples subsistemas.</p>				<p>Participación en clase</p> <p>Participación en discusiones grupales</p> <p>Autoevaluación y coevaluación</p> <p>Portafolio de evidencias</p> <p>En caso de laboratorio: reportes de prácticas y bitácora</p>
<p>Estabilidad.</p> <p>i) Criterio de Routh-Hurwitz.</p> <p>ii) Estabilidad en el espacio de estados.</p>	<p>Que el estudiante comprenda el concepto de estabilidad y pueda determinar la estabilidad de distintos sistemas.</p>	<p>Conocimientos y entrenamiento en la solución de problemas.</p>	<p>Asistencia a clase, estudio, realización de tareas y de exámenes</p>	<p>Bibliografía</p>	<p>Tareas y exámenes</p> <p>Exposiciones en clase</p> <p>Desarrollo de proyectos</p> <p>Participación en clase</p> <p>Participación en discusiones grupales</p> <p>Autoevaluación y coevaluación</p> <p>Portafolio de evidencias</p> <p>En caso de laboratorio: reportes de prácticas y bitácora</p>
<p>Errores de estado estable.</p> <p>i) Error de estado estable para sistemas de retroalimentación unitaria .</p> <p>ii) Constantes de error estático y tipos de sistemas.</p> <p>iii) Especificaciones del error de estado estable.</p> <p>iii) Disturbios al error de estado estable.</p> <p>iv) Sensibilidad.</p> <p>v) Errores de estado estable para sistemas en el espacio de estados.</p>	<p>Que el estudiante comprenda el concepto de error de estado estable y lo aplique en distintas situaciones.</p>	<p>Conocimientos y entrenamiento en la solución de problemas.</p>	<p>Asistencia a clase, estudio, realización de tareas y de exámenes</p>	<p>Bibliografía</p>	<p>Tareas y exámenes</p> <p>Exposiciones en clase</p> <p>Desarrollo de proyectos</p> <p>Participación en clase</p> <p>Participación en discusiones grupales</p> <p>Autoevaluación y coevaluación</p> <p>Portafolio de evidencias</p> <p>En caso de laboratorio: reportes de prácticas y bitácora</p>
<p>Técnicas del lugar de raíces.</p> <p>i) Definición del lugar de raíces.</p> <p>ii) Propiedades del lugar de raíces.</p> <p>iii) Bosquejo del lugar de raíces.</p> <p>iv) Diseño de respuesta al transitorio vía el ajuste de ganancia.</p> <p>v) Localización de raíces generalizada.</p> <p>vi) ) Localización de raíces para sistemas con</p>	<p>Que el estudiante comprenda el concepto de lugar de raíces.</p>	<p>Conocimientos y entrenamiento en la solución de problemas.</p>	<p>Asistencia a clase, estudio, realización de tareas y de exámenes</p>	<p>Bibliografía</p>	<p>Tareas y exámenes</p> <p>Exposiciones en clase</p> <p>Desarrollo de proyectos</p> <p>Participación en clase</p> <p>Participación en discusiones grupales</p> <p>Autoevaluación y coevaluación</p> <p>Portafolio de evidencias</p> <p>En caso de laboratorio: reportes de prácticas y bitácora</p>

retroalimentación positiva. vii) Sensibilidad de polos					
Diseño usando el lugar de raíces. i) Mejoras del error en estado estable vía la compensación en cascada. ii) Mejora la respuesta a transitorios vía la compensación en cascada. iii) Mejora en el error de estado estable y respuesta a transitorios. iv) Compensación por retroalimentación.	Que el estudiante aplique el uso del concepto de lugar de raíces para la mejora de la respuesta en transitorios y errores de estado estable.	Conocimientos y entrenamiento en la solución de problemas.	Asistencia a clase, estudio, realización de tareas y de exámenes	Bibliografía	Tareas y exámenes Exposiciones en clase Desarrollo de proyectos Participación en clase Participación en discusiones grupales Autoevaluación y coevaluación Portafolio de evidencias En caso de laboratorio: reportes de prácticas y bitácora
Técnicas de respuesta en frecuencia. i) Aproximaciones asintóticas: Diagramas de Bode. ii) Criterios de Nyquist. iii) Dibujo de diagramas de Nyquist iv) Estabilidad vía diagramas de Nyquist. v) Márgenes de ganancia y fase vía los diagramas de Nyquist. vi) Estabilidad, márgenes de ganancia y fase vía los diagramas de Bode. vii) Relación entre respuestas de transitorios de lazo cerrado y de frecuencia de lazo cerrado. viii) Relaciones entre respuestas de frecuencias de lazo cerrado y de lazo abierto. ix) Relación entre respuestas de frecuencias de lazo cerrado y de frecuencia de lazo abierto. x) Características del error en estado estable desde la respuesta en frecuencia. xi) Sistemas con retardos en tiempo. xii) Obtención de funciones de transferencia	Que el estudiante comprenda y aplique distintas técnicas de estudio de respuesta en frecuencia como lo son los diagramas de Bode y Nyquist.	Conocimientos y entrenamiento en la solución de problemas.	Asistencia a clase, estudio, realización de tareas y de exámenes	Bibliografía	Tareas y exámenes Exposiciones en clase Desarrollo de proyectos Participación en clase Participación en discusiones grupales Autoevaluación y coevaluación Portafolio de evidencias En caso de laboratorio: reportes de prácticas y bitácora

experimentalmente.					
Diseño vía la respuesta en frecuencia. i) Respuesta a transitorios vía el ajuste de ganancia. ii) Compensación de retraso. iii) Compensación de adelanto. iii) compensación de adelanto y atraso.	Que el estudiante aplique técnicas de diseño de sistemas de control mediante la manipulación de la respuesta en frecuencia.	Conocimientos y entrenamiento en la solución de problemas.	Asistencia a clase, estudio, realización de tareas y de exámenes	Bibliografía	Tareas y exámenes Exposiciones en clase Desarrollo de proyectos Participación en clase Participación en discusiones grupales Autoevaluación y coevaluación Portafolio de evidencias En caso de laboratorio: reportes de prácticas y bitácora
Diseño vía espacios de estado. i) Diseño de controlador ii) Controlabilidad. iii) Enfoques alternativos al diseño de controles. iv) Diseño de observador. v) Observabilidad. vi) Diseño de error de estado estable mediante control integral.	Que el estudiante aplicará técnicas de diseño de sistemas de control usando el concepto de espacios de estado.	Conocimientos y entrenamiento en la solución de problemas.	Asistencia a clase, estudio, realización de tareas y de exámenes	Bibliografía	Tareas y exámenes Exposiciones en clase Desarrollo de proyectos Participación en clase Participación en discusiones grupales Autoevaluación y coevaluación Portafolio de evidencias En caso de laboratorio: reportes de prácticas y bitácora
Sistemas de control digital. i) Modelado con computadoras. ii) La transformada z. iii) Funciones de transferencia. iv) Reducción de diagrama de bloques. v) Estabilidad. vi) Errores de estado estable. vii) Respuesta a transitorios en el plano-Z. viii) Diseño de ganancia en el plano-Z. ix) Compensación en cascada vía el Plano-S. x) Implementación de compensadores digitales.	Que el estudiante haga un recorrido sobre ideas de sistemas de control digital, analizando conceptos semejantes a los vistos en el control analógico.	Conocimientos y entrenamiento en la solución de problemas.	Asistencia a clase, estudio, realización de tareas y de exámenes	Bibliografía	Tareas y exámenes Exposiciones en clase Desarrollo de proyectos Participación en clase Participación en discusiones grupales Autoevaluación y coevaluación Portafolio de evidencias En caso de laboratorio: reportes de prácticas y bitácora
<b>Fuentes de Información</b>					
Bibliografía Básica:			Bibliografía Complementaria:		

1. Control Systems Engineering. Norman S. NiseWiley; 6 edition (2010).	3. MATLAB® for Control Engineers. Ogata K.Prentice Hall (2007). 4. Schaum's Outline of Feedback and Control Systems, DiStefano J, Stubberud A, Williams I. McGraw-Hill; 2 edition (2011).
2. Modern Control Engineering. Ogata K.Prentice Hall; 5 edition (2009).	<b>Otras Fuentes de Información:</b> Artículos de investigación seleccionados por el profesor.
	Artículos de investigación