

Tecnológico Nacional de México
Dirección Académica
Instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias Profesionales
Periodo: Septiembre 2023 – Enero 2024

Nombre de la asignatura: Dinámica de Sistemas
Plan de Estudios: IMCT-2010-229
Clave de la asignatura: MTF-1009
Horas teoría-Horas prácticas-Créditos: 3-2-5

1. Caracterización de la asignatura

La aportación de la asignatura al perfil profesional. - Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Mecatrónico la capacidad para explicar y analizar el comportamiento de los sistemas dinámicos lineales continuos y discretos en el tiempo. Permite la utilización de herramientas que simulen y analicen los sistemas dinámicos en el dominio del tiempo y de la frecuencia.

La importancia de la asignatura. - La materia en su constitución ha tenido especial interés en abordar la modelación de sistemas físicos de los diferentes campos de las ingenierías y de la tecnología, aquellos donde se da la mayor cantidad de sistemas de interés, sin dejar de lado la importancia que revisten los sistemas híbridos, sobre todo para la mecatrónica, siendo estos esenciales en el quehacer profesional.

En qué consiste la asignatura. - La asignatura es columna vertebral de las diversas ingenierías, pues ofrece el conocimiento de diversos sistemas dinámicos y de sus características fundamentales de funcionamiento. Temas como estabilidad, tiempo de asentamiento, sobrepico y otros más son considerados con especial atención contemplando los enfoques de tiempo continuo y tiempo discreto en el tratamiento de las señales de prueba como el impulso, escalón, rampa, parábola y senoidal.

Con qué otras asignaturas se relaciona. - Esta asignatura se relaciona con la materia de **Álgebra Lineal** en el 1er **tema** “Números complejos, en el subtema 1.4 Forma polar y exponencial de un número complejo, con la siguiente **competencia específica** Utiliza los números complejos, sus representaciones y las operaciones entre ellos para tener una base de conocimiento a utilizar en ecuaciones diferenciales y en diferentes aplicaciones de ingeniería”, en el 5to **tema** “Transformaciones lineales, en el subtema 5.1 Representación matricial de una transformación lineal, con la siguiente **competencia específica** Utiliza la definición de transformación lineal y sus propiedades para representarla

matricialmente.” **Ecuaciones Diferenciales** en el 2do **tema** “Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior, en el subtema 2.3 Solución de ecuaciones diferenciales lineales no homogéneas, con la siguiente **competencia específica** Resuelve ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes de orden superior y modela la relación existente entre una función desconocida y una variable independiente para analizar sistemas dinámicos que se presentan en la ingeniería.”, en el 3er **tema** “Transformada de Laplace, en cada uno de los subtemas, con la siguiente **competencia específica** Aplica la transformada de Laplace como una herramienta para resolver ecuaciones diferenciales e integrales que se presentan en su campo profesional.”, en el 4to **tema** “Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales, en el subtema 4.2 Métodos de solución para sistemas de ecuaciones diferenciales lineales, con la siguiente **competencia específica** Modela y resuelve situaciones diversas a través de sistemas de ecuaciones diferenciales lineales para interpretar su respuesta.”, **Fundamentos de termodinámica** en el 5to **tema** “Mecanismos de transferencia de calor en estado estable, en el subtema 5.1 Conducción, con la siguiente **competencia específica** Conozca y describa las diferentes manifestaciones de la transferencia de calor.”, **Análisis de Circuitos Eléctricos** en el 1er **tema** “Conceptos básicos de circuitos eléctricos, en el subtema 1.2 Leyes fundamentales, con la siguiente **competencia específica** Comprende los conceptos básicos y las leyes que definen los elementos de circuito y el comportamiento de circuitos eléctricos para la simulación e implementación de circuitos simples.”, **Análisis de Fluidos** en el 3er **tema** “Leyes y principios básicos para el análisis de flujo de fluidos, en el subtema 3.2 Ecuación de continuidad, con la siguiente **competencia específica** Reconoce las características de las condiciones para los flujos y aplica las ecuaciones de continuidad y la de la energía en la solución de problemas de fenómenos de Mecánica de Fluidos en el área de la Mecatrónica”, **Vibraciones Mecánicas** en el 4to **tema** “Sistemas de varios grados de libertad, en el subtema 5.1 Vibración de modo normal para sistemas de dos grados de libertad, con la siguiente **competencia específica** Analiza y caracteriza sistemas de varios grados de libertad para generar los modelos correspondientes”, **Control** en el 2do **tema** “Análisis de sistemas realimentados, con la siguiente **competencia específica** Evalúa sistemas realimentados ante diferentes señales de entrada para conocer la respuesta en estado transitorio y estable, el error en estado estacionario y dinámico”, **Dinámica de robots** en el 3er **tema** “Dinámica de robots, con la siguiente **competencia específica** Realiza análisis dinámicos a robots industriales para la obtención de los modelos matemáticos que determinen los pares y fuerzas articulares

2. Intención Didáctica

Explicar claramente la forma de tratar la asignatura de tal manera que oriente las actividades de enseñanza y

aprendizaje:

El contenido está dividido en 5 temas. En el **tema uno**, se aborda la identificación de los sistemas dinámicos físicos y la modelación de estos mediante las leyes que los gobiernan. En el **tema dos** provee de herramientas matemáticas que servirán para conocer el comportamiento dinámico que presentan los diversos sistemas físicos estudiados, los modelos matemáticos obtenidos de los sistemas toman la forma de ecuaciones diferenciales y de diferencia según si se utiliza tiempo continuo o discreto respectivamente y para su resolución se utilizan transformadas de Laplace o z. Se considera el análisis de la respuesta transitoria y de estado estable. El **tema tres** comprende el entendimiento claro de lo que significa y de la aplicabilidad del concepto de Función de Transferencia y diagramas de bloques en los sistemas. Analiza la respuesta de sistemas continuos y discretos ante la función impulso unitario utilizando el concepto de convolución y el de transformadas. El **tema cuatro** realiza una evaluación de la respuesta de sistemas continuos y discretos de primer y segundo orden ante diversas señales de prueba como el escalón y rampa. Centralmente se evalúa la estabilidad de los sistemas y se mapea el comportamiento de los sistemas caracterizados por parámetros como tiempo de asentamiento, frecuencia de oscilación y sobrepico dentro de un plano complejo provisto por las variables complejas s (Laplace) y z. En el **tema cinco** realiza una evaluación de los sistemas desde una óptica diferente, el estudio en el dominio de la frecuencia de los sistemas. Se obtienen graficas de Bode de magnitud y fase de diferentes tipos de sistemas continuos y discretos mediante la transformada bilineal.

La manera de abordar los contenidos. Se requiere que el facilitador demuestre las competencias, conocimientos, dominio y experiencia de los temas de Dinámica de Sistemas tratados en la asignatura, para poder crear escenarios de aprendizaje significativos que permitan el desarrollo de las competencias profesionales en el educando.

El enfoque con que deben ser tratados. El enfoque sugerido para la asignatura requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo y aprendizaje para la comprensión, identificación, ejercitación lógica y matemática, así como incrementar las habilidades en el uso de software especializado.

La extensión y la profundidad de los mismos. Se requiere que el facilitador cuente con el dominio de los temas Dinámica de Sistemas que se verán en el curso.

Que actividades del estudiante se deben resaltar para el desarrollo de competencias genéricas. Realizar investigación documental en diversas fuentes, impresas y en portales de internet, realizando un análisis la búsqueda de información fomentando actividades grupales que generen comunicación, el intercambio argumentado de ideas, reflexión, integración y la colaboración entre estudiantes, las actividades a desarrollar deben fomentar la autonomía y trabajo colaborativo, algunas de estas actividades sugeridas pueden ser realizadas extra clase, también se pone especial énfasis en la utilización de software de simulación como herramienta especializada.

Que competencias genéricas se están desarrollando con el tratamiento de los contenidos de la asignatura. Las competencias genéricas que se desarrollaran en el contenido de la asignatura, son las siguientes: Hablando de las **competencias genéricas instrumentales** tenemos Capacidad de análisis y síntesis, comunicación oral y escrita, habilidades básicas de manejo de la computadora, habilidades para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas, Habilidad de manejo de software de Ingeniería, Habilidad para simular mediante modelaje matemático los sistemas físicos. Ahora bien, de las **competencias interpersonales** tenemos el trabajo en equipo y por ultimo las **competencias sistémicas** tenemos las habilidades de investigación, capacidad de generar nuevas ideas (creatividad), habilidad para trabajar de manera autónoma.

De manera general explicar el papel que debe desempeñar el (la) profesor(a) para el desarrollo de la asignatura. Es importante mencionar que el facilitador busque solo guiar a los estudiantes en las actividades prácticas (simulaciones) sugeridas.

Las competencias profesionales se cumplirán con la ejecución de las actividades de aprendizaje.

El profesor deberá asumir su rol de guía para que el estudiante clarifique los conceptos técnicos y científicos, así como que desarrolle la capacidad de análisis requerida por el Ingeniero Mecatrónico.

3. Competencia de la asignatura

Desarrolla el modelo matemático de sistemas físicos para predecir y describir su comportamiento ante perturbaciones o distintas señales de entrada, ya sea en tiempo continuo o tiempo discreto.

Obtiene las funciones de transferencia de sistemas representados mediante diagramas de bloques (álgebra de bloques) y diagramas de flujo de señales (fórmula de Mason) para obtener la respuesta del sistema de manera analítica y por medio de simulación ante diferentes señales de entrada.

4. Análisis por competencias específicas

Competencia No.: (1) Descripción: (Comprende los conceptos de base para el modelado y la simulación de sistemas de diferente tipo. Conoce la descripción de sus elementos, las leyes y las ecuaciones que los rigen para predecir su comportamiento y establecer las analogías entre los elementos de diferentes tipos de sistemas.)

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
1. Introducción a la Modelación de Sistemas 1.1 Conceptos preliminares 1.1.1 Sistemas 1.1.2 Señales 1.1.3 Modelos 1.1.4 Construcción de los Modelos Matemáticos 1.1.5 Clasificación de los Modelos Matemáticos 1.1.6 Sistemas lineales y no lineales variantes e invariantes en el tiempo 1.2 Sistemas Físicos 1.2.1 Circuitos Eléctricos 1.2.2 Sistemas traslacionales 1.2.3 Sistemas rotacionales 1.2.4 Sistemas fluídicos o hidráulicos 1.2.5 Sistemas térmicos 1.2.6 Sistemas híbridos 1.3 Linealización de modelos matemáticos no	<p>Los alumnos se presentan y toman nota acerca de los puntos que el docente da a conocer con respecto a los contenidos de la materia, los objetivos, las actividades a realizar y los criterios de evaluación de la unidad.</p> <p>Los estudiantes resuelven la evaluación diagnóstica donde cada uno de ellos escribirá los conocimientos previos que tienen sobre la materia.</p> <p>Investigar en distintas fuentes de información sobre los conceptos que se manejan en la dinámica de sistemas físicos, modelado y simulación. Identificar los</p>	<p>Como parte del encuadre, el docente realiza la presentación ante el grupo. Se informa del contenido y los objetivos del programa, criterios de evaluación y la bibliografía de la materia.</p> <p>Se realiza la evaluación diagnóstica con el fin de que el docente conozca los conocimientos previos que cada estudiante tiene con respecto a la materia.</p> <p>El docente promueve la investigación de los conceptos básicos en el estudio de la dinámica de sistemas físicos y propone un conjunto de</p>	<p>Instrumentales</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis Habilidades básicas de manejo de la computadora Habilidades para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas Habilidad de manejo de software de Ingeniería Habilidad para simular mediante modelaje matemático los sistemas físicos</p> <p>Interpersonales</p> <p>Trabajo en equipo</p>	9-6 Horas

<p>lineales 1.4 Analogías</p>	<p>elementos básicos del modelado, leyes físicas que describen el comportamiento de los diferentes sistemas mencionados en el temario. Contestar a un questionario con lo investigado.</p> <p>Realizar ejercicios prácticos de modelado de diferentes tipos de sistemas físicos y establecer analogías entre sistemas de diferente naturaleza. Realizar un reporte con los ejercicios y problemas resueltos.</p> <p>Establecer analogías entre los componentes de diferente naturaleza. Saber ubicar las propiedades de cada sistema. Delimitar el sistema. Identifica las relaciones de partes (componentes) del sistema.</p>	<p>preguntas de questionario que han de ser contestadas y reportadas por el alumno de acuerdo con lo establecido en la rúbrica correspondiente.</p> <p>El docente explica los procedimientos más habituales en el modelado de diversos sistemas físicos estudiados en ingeniería. Propone una serie de ejercicios prácticos que han de ser resueltos y reportados por el estudiante.</p> <p>El docente explica los componentes de un sistema físico y los procedimientos para expresar las leyes que los gobiernan mediante una representación matemática coherente.</p>		
-----------------------------------	--	--	--	--

	<p>Identificar la naturaleza de los sistemas físicos y relacionarlos con los componentes y leyes que los rigen. Identificar sistemas lineales y no lineales. Con los elementos anteriores realizar un Experimento físico para mostrar el nivel de comprensión y dominio de los contenidos del tema principal.</p>	<p>Se proponen experimentos físicos a los estudiantes para medir el nivel de comprensión de los temas de la unidad.</p>		
--	--	--	--	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
<p>Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, es capaz de responder a preguntas relacionadas con los temas investigados, el reporte del cuestionario presenta una redacción coherente y con respuestas completas, sin faltas de ortografía y cuenta con diagramas que ilustran la respuesta. Habilidad para explicar las preguntas relacionadas con los temas investigados.</p>	30 %
<p>Capacidad de análisis y de razonamiento lógico. Habilidad para aplicar los conceptos teóricos a la solución de ejercicios prácticos enunciados como problemas en los libros de texto, así como la habilidad de usar simuladores mediante software para comparar resultados y obtener conclusiones. Muestra capacidad de comunicación escrita, análisis y síntesis.</p>	40 %
<p>Muestra capacidad para aprender de forma autónoma, capacidad para resolver problemas de manera independiente. Mostrar dominio de los temas estudiados en el Tema de la unidad. Capacidad para explicar y aplicar los conceptos aprendidos.</p>	30 %

Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores</p> <p>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio.</p> <p>b) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.</p> <p>c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto</p>	95-100



		<p>para el problema que se está resolviendo.</p> <p>d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc.; que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>e) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>f) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.</p>	
--	--	--	--

	Notable	Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente.	85-94
	Bueno	Cumple tres de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	75-84
	Suficiente	Cumple dos de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	N. A.

Matriz de evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Reporte de Cuestionario (rúbrica)	30	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	0	Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, es capaz de responder a preguntas relacionadas con los temas investigados, el reporte del cuestionario presenta una redacción coherente y con respuestas completas, sin faltas de ortografía y cuenta con diagramas que ilustran la respuesta. Habilidad para explicar las preguntas relacionadas con los temas

							investigados.
Reporte de ejercicios prácticos (rúbrica)	40 %	38-40	34-37.6	30-33.6	28-29.6	0	Capacidad de análisis y de razonamiento lógico. Habilidad para aplicar los conceptos teóricos a la solución de ejercicios prácticos enunciados como problemas en los libros de texto, así como la habilidad de usar simuladores mediante software para comparar resultados y obtener conclusiones. Muestra capacidad de comunicación escrita, análisis y síntesis.
Experimento físico	30	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	0	Muestra capacidad para aprender de forma autónoma, capacidad para resolver problemas de manera independiente. Mostrar dominio de los temas estudiados en el Tema de la unidad. Capacidad para explicar y aplicar los conceptos aprendidos.
	Total	95-100	85-94	75-84	70-74	N.A.	

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

Competencia No.: (2) Descripción: (Conoce, desarrolla y aplica métodos para la representación matemática de sistemas continuos y discretos para la síntesis y resolución de modelos matemáticos que describen el comportamiento dinámico de sistemas multidisciplinares continuos y discretos.)

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
<p>2. Marco Matemático</p> <p>2.1 Ecuaciones Diferenciales y de Diferencia</p> <p>2.1.1 Ecuaciones Diferenciales</p> <p>2.1.2 Ecuaciones de Diferencias Finitas</p> <p>2.1.3 Ecuaciones Diferenciales y de Diferencias Lineales</p> <p>2.1.3.1 Linealidad</p> <p>2.1.3.2 E.D. Lineales</p> <p>2.1.3.3 Métodos de solución de E.D. Lineales</p> <p>2.2 Transformada de Laplace y Transformada z</p> <p>2.2.1 Definiciones</p> <p>2.2.1.1 Transformada de Laplace</p> <p>2.2.1.2 Transformada z</p> <p>2.2.2 Propiedades</p> <p>2.2.3 Parejas de Transformadas</p> <p>2.2.4 Utilización de la tabla de parejas de transformadas</p> <p>2.2.5 Transformadas Inversas por Expansión de</p>	<p>Los alumnos se presentan y toman nota acerca de los puntos que el docente da a conocer con respecto a los contenidos de la materia, los objetivos, las actividades a realizar y los criterios de evaluación de la unidad.</p> <p>Conocer la definición, teoremas y propiedades de las Transformadas de Laplace y z, método de la expansión de fracciones parciales, tabla de transformadas y antitransformadas. Mediante la entrega de un Cuestionario de preguntas el estudiante ha de mostrar su nivel de comprensión.</p> <p>Aplicar las transformaciones de Laplace y z directas e inversas. Aplicar respectivamente la definición de las transformadas de Laplace y</p>	<p>Como parte del encuadre, el docente realiza la presentación ante el grupo. Se informa del contenido y los objetivos del programa, criterios de evaluación y la bibliografía de la unidad.</p> <p>El docente promueve la investigación del Marco Matemático relacionados al estudio y propone un conjunto de preguntas de Cuestionario para la aplicación de dicha teoría matemática relacionadas con la Transformada de Laplace y z y sus inversas.</p> <p>El docente explica los procedimientos mas habituales en el modelado de diversos sistemas físicos estudiados en ingeniería</p>	<p>Instrumentales</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis</p> <p>Habilidades básicas de manejo de la computadora</p> <p>Habilidades para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas</p> <p>Habilidad de manejo de software de Ingeniería</p> <p>Habilidad para simular mediante modelaje matemático los sistemas físicos</p> <p>Interpersonales</p> <p>Trabajo en equipo</p>	<p>9-6 Horas</p>

<p>Fracciones Parciales 2.3 Solución de E.D. Lineales mediante transformadas</p>	<p>z a las funciones continuas y discretas básicas. Realizar ejercicios prácticos de modelado de sistemas físicos híbridos mecatrónicos mediante ecuaciones integro-diferenciales.</p> <p>Aplicar respectivamente la definición de las transformadas de Laplace y z a la solución de ecuaciones diferenciales y de diferencias y comprobar su resultado mediante la Utilización de software especializado. Ha de entregar un conjunto de ejercicios y problemas resueltos con ayuda de software.</p>	<p>y su representación en el dominio de la frecuencia. El docente propone y requiere de los estudiantes un reporte con la resolución correcta de ejercicios prácticos relacionados con el tema.</p> <p>El docente explica el uso de software especializado para resolver problemas de Transformada de Laplace y Transformada Zeta. Propone una serie de ejercicios y problemas que han de ser resueltos mediante la ayuda de software especializado.</p>		
--	--	--	--	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
------------------------	---------------------

Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, es capaz de responder a preguntas relacionadas con los temas investigados, el reporte del cuestionario presenta una redacción coherente y con respuestas completas, sin faltas de ortografía y cuenta con diagramas que ilustran la respuesta. Habilidad para explicar las preguntas relacionadas con los temas investigados.	30 %
Capacidad de análisis y de razonamiento lógico. Habilidad para aplicar los conceptos teóricos a la solución de ejercicios prácticos enunciados como problemas en los libros de texto, así como la habilidad de usar simuladores mediante software para comparar resultados y obtener conclusiones. Muestra capacidad de comunicación escrita, análisis y síntesis.	40 %
Muestra capacidad para aprender de forma autónoma, capacidad para resolver problemas de manera independiente. Mostrar dominio de los temas estudiados en el Tema de la unidad. Capacidad para explicar y aplicar los conceptos aprendidos.	30 %

Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores a) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio. b) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras	95-100



		<p>asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.</p> <p>c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc.; que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>e) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas</p>	
--	--	--	--

		de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia. f) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.	
	Notable	Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente.	85-94
	Bueno	Cumple tres de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	75-84
	Suficiente	Cumple dos de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	N. A.

Matriz de evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Reporte de Cuestionario	30	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	0	Demuestra la búsqueda en

(rúbrica)							diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, es capaz de responder a preguntas relacionadas con los temas investigados, el reporte del cuestionario presenta una redacción coherente y con respuestas completas, sin faltas de ortografía y cuenta con diagramas que ilustran la respuesta. Habilidad para explicar las preguntas relacionadas con los temas investigados.
Reporte de ejercicios prácticos (rúbrica)	40 %	38-40	34-37.6	30-33.6	28-29.6	0	Capacidad de análisis y de razonamiento lógico. Habilidad para aplicar los conceptos teóricos a la solución de ejercicios prácticos enunciados como problemas en los libros de texto, así como la habilidad de usar simuladores mediante software para comparar resultados y obtener conclusiones. Muestra capacidad de comunicación escrita, análisis y síntesis.
Reporte de problemas resueltos con software (rúbrica)	30	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	0	Muestra capacidad para aprender de forma autónoma, capacidad para resolver

							problemas de manera independiente. Mostrar dominio de los temas estudiados en el Tema de la unidad. Capacidad para explicar y aplicar los conceptos aprendidos.
	Total	95-100	85-94	75-84	70-74	N.A.	

Competencia No.: (3) Descripción: (Comprende y caracteriza el comportamiento dinámico de los sistemas continuos y discretos a partir de su representación mediante función de transferencia y diagrama de flujo de señal y su respuesta en el tiempo para la entrada impulso.)

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
3. Introducción al Análisis de Sistemas Dinámicos Lineales 3.1 Sistemas Dinámicos y E.D. 3.2 Funciones de Transferencia 3.3 Diagramas de Bloques 3.4 Diagramas de Flujo de Señal 3.4.1 Regla de Mason 3.5 Respuesta al Impulso 3.5.1 Caso Continuo 3.5.1.1 La función Impulso Unitario Continuo 3.5.1.2 La Respuesta a un	<p>Los alumnos se presentan y toman nota acerca de los puntos que el docente da a conocer con respecto a los contenidos de la materia, los objetivos, las actividades a realizar y los criterios de evaluación de la unidad.</p> <p>Investigar en distintas fuentes la representación matemática de la señal de entrada impulso que se utiliza en el análisis y simulación del</p>	<p>Como parte del encuadre, el docente realiza la presentación ante el grupo. Se informa del contenido y los objetivos del programa, criterios de evaluación y la bibliografía de la unidad.</p> <p>El docente promueve la investigación de los temas de la unidad. Requiere de los estudiantes un reporte con las respuestas</p>	<p>Instrumentales</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis</p> <p>Habilidades básicas de manejo de la computadora</p> <p>Habilidades para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas</p> <p>Habilidad de manejo de software de Ingeniería</p> <p>Habilidad para</p>	9-6 Hora

<p>Impulso genérico 3.5.1.3 Convolución 3.5.2 Caso Discreto 3.5.2.1 La función Impulso Unitario Discreto 3.5.2.2 Respuesta al Impulso 3.5.2.3 Convolución 3.6 Simulación de Sistemas 3.7 Ecuación característica</p>	<p>comportamiento de los sistemas dinámicos. Investigar el concepto de ecuación característica. Conceptualizar el término polo y cero. Con lo anterior contestar a una serie de cuestionamientos relacionados y elaborar un reporte de Cuestionario.</p> <p>Aprender los métodos para la modelación de sistemas continuos y discretos mediante funciones de transferencia. Representar modelos matemáticos continuos y discretos mediante diagramas de bloques y de flujo de señales. Obtener las funciones de transferencia de sistemas continuos y discretos representados mediante diagramas de bloques (álgebra de bloques) y diagramas de flujo de señales (fórmula de Mason). Obtiene en forma analítica la respuesta en el tiempo al impulso de sistemas dinámicos.</p>	<p>correctas de una serie de cuestionamientos relacionados con lo investigado. El docente requiere un reporte de Cuestionario.</p> <p>El docente explica los procedimientos más habituales en el análisis de sistemas dinámicos lineales estudiados en ingeniería y su representación mediante bloques, entre estos la representación de sistemas mediante funciones de transferencia ya sean estos continuos o discretos. Propone una serie de ejercicios prácticos.</p>	<p>simular mediante modelaje matemático los sistemas físicos</p> <p>Interpersonales</p> <p>Trabajo en equipo</p>	
--	---	---	--	--

	<p>Resolver ejercicios prácticos propuestos y hacer un reporte de estos.</p> <p>Realizar la simulación de la respuesta en el tiempo de sistemas dinámicos para la entrada impulso. Comprobar mediante la implementación de un circuito la respuesta al impulso de un sistema. Con lo anterior elaborar un reporte problemas resueltos mediante la ayuda de software.</p>	<p>El docente propone una serie de problemas y sistemas físicos que han de ser modelados y simulados e implementados físicamente. El docente ha de requerir del estudiante un reporte con las simulaciones y las comparaciones con la implementación física. Esta actividad se denomina problemas resueltos mediante la ayuda de software.</p>		
--	--	---	--	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
<p>Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, es capaz de responder a preguntas relacionadas con los temas investigados, el reporte del cuestionario presenta una redacción coherente y con respuestas completas, sin faltas de ortografía y cuenta con diagramas que ilustran la respuesta. Habilidad para explicar las preguntas relacionadas con los temas investigados.</p>	30 %
<p>Capacidad de análisis y de razonamiento lógico. Habilidad para aplicar los conceptos teóricos a la solución de ejercicios prácticos enunciados como problemas en los libros de</p>	40 %

<p>texto, así como la habilidad de usar simuladores mediante software para comparar resultados y obtener conclusiones. Muestra capacidad de comunicación escrita, análisis y síntesis.</p> <p>Muestra capacidad para aprender de forma autónoma, capacidad para resolver problemas de manera independiente. Mostrar dominio de los temas estudiados en el Tema de la unidad. Capacidad para explicar y aplicar los conceptos aprendidos.</p>	<p>30 %</p>
--	-------------

Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores</p> <p>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio.</p> <p>b) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.</p>	95-100



		<p>c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc.; que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>e) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>f) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o</p>	
--	--	--	--

		coercitiva. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.	
	Notable	Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente.	85-94
	Bueno	Cumple tres de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	75-84
	Suficiente	Cumple dos de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	N. A.

Matriz de evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Reporte de Cuestionario (rúbrica)	30	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	0	Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, es capaz de responder a preguntas relacionadas con los temas investigados, el reporte del cuestionario presenta una

							redacción coherente y con respuestas completas, sin faltas de ortografía y cuenta con diagramas que ilustran la respuesta. Habilidad para explicar las preguntas relacionadas con los temas investigados.
Reporte de ejercicios prácticos (rúbrica)	40 %	38-40	34-37.6	30-33.6	28-29.6	0	Capacidad de análisis y de razonamiento lógico. Habilidad para aplicar los conceptos teóricos a la solución de ejercicios prácticos enunciados como problemas en los libros de texto, así como la habilidad de usar simuladores mediante software para comparar resultados y obtener conclusiones. Muestra capacidad de comunicación escrita, análisis y síntesis.
Problemas resueltos con software (rúbrica)	30	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	0	Muestra capacidad para aprender de forma autónoma, capacidad para resolver problemas de manera independiente. Mostrar dominio de los temas estudiados en el Tema de la unidad. Capacidad para explicar y aplicar los conceptos aprendidos.
	Total	95-100	85-94	75-84	70-74	N.A.	

Competencia No.: (4)

Descripción: (Comprende y caracteriza el comportamiento dinámico de los sistemas de primer y segundo orden, continuos y discretos, a partir del concepto de respuesta en el tiempo para diferentes tipos de entrada (escalón, rampa, parábola).)

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
4. Respuesta de Sistemas de primer y segundo orden 4.1 Sistemas Contínuos de Primer Orden 4.2 Sistemas Discretos de Primer Orden 4.3 Sistemas Contínuos de Segundo Orden 4.3.1 Región de Estabilidad 4.3.2 Región de Tiempo máximo de asentamiento 4.3.3 Región de Frecuencia máxima de oscilación 4.3.4 Región de sobrepico máximo 4.4 Sistemas Discretos de Segundo Orden 4.4.1 Región de Estabilidad 4.4.2 Región de Tiempo máximo de asentamiento 4.4.3 Región de Frecuencia máxima de oscilación 4.4.4 Región de sobrepico máximo	<p>Los alumnos se presentan y toman nota acerca de los puntos que el docente da a conocer con respecto a los contenidos de la materia, los objetivos, las actividades a realizar y los criterios de evaluación de la unidad.</p> <p>Investigar en distintas fuentes de información sobre los conceptos que se manejan en la dinámica de sistemas físicos, modelado y simulación. Identificar los elementos básicos del modelado, leyes físicas que describen el comportamiento de los diferentes sistemas mencionados en el temario. Contestar a un cuestionario con lo</p>	<p>Como parte del encuadre, el docente realiza la presentación ante el grupo. Se informa del contenido y los objetivos del programa, criterios de evaluación y la bibliografía de la unidad.</p> <p>El docente promueve la investigación de los temas de la unidad. Requiere de los estudiantes un reporte con la respuestas correctas de una serie de cuestionamientos relacionados con lo investigado. Docente requiere de un reporte de Cuestionario.</p>	<p>Instrumentales</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis Habilidades básicas de manejo de la computadora Habilidades para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas Habilidad de manejo de software de Ingeniería Habilidad para simular mediante modelaje matemático los sistemas físicos</p> <p>Interpersonales</p> <p>Trabajo en equipo</p>	9-6 Horas

<p>4.5 Efecto de los ceros. 4.6 Polos Dominantes 4.6.1 Caso continuo 4.6.1 Caso continuo 4.6.2 Caso discreto 4.7 Técnica del lugar de las raíces 4.8 Mapeo del plano s al z y viceversa 4.9 Transformada Bilineal</p>	<p>investigado.</p> <p>Realizar ejercicios de modelado de diferentes tipos de sistemas físicos y establecer analogías entre sistemas de diferente naturaleza. Realizar un reporte con los ejercicios prácticos resueltos.</p> <p>Establecer analogías entre los componentes de diferente naturaleza. Saber ubicar las propiedades de cada sistema. Delimitar el sistema. Identifica las relaciones de partes (componentes) del sistema. Identificar la naturaleza de los sistemas físicos y relacionarlos con los componentes y leyes que los rigen. Identificar sistemas lineales y no</p>	<p>El docente explica los procedimientos mas habituales en el análisis de sistemas dinámicos lineales de primer y segundo orden estudiados en ingeniería y su representación en el dominio del tiempo y la frecuencia. Propone una serie de ejercicios prácticos que han de ser resueltos mediante la ayuda de software especializado.</p> <p>El docente propone una serie de problemas y sistemas físicos que han de ser modelados y simulados e implementados físicamente. El docente ha de requerir del estudiante un reporte con las simulaciones y las comparaciones con la implementación física. El docente requiere un reporte de experimento</p>		
---	--	---	--	--

	lineales. Con los elementos anteriores ha de realizar un experimento físico y reportar los resultados en comparación con el modelo matemático.	físico.		
--	---	----------------	--	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, es capaz de responder a preguntas relacionadas con los temas investigados, el reporte del cuestionario presenta una redacción coherente y con respuestas completas, sin faltas de ortografía y cuenta con diagramas que ilustran la respuesta. Habilidad para explicar las preguntas relacionadas con los temas investigados.	30 %
Capacidad de análisis y de razonamiento lógico. Habilidad para aplicar los conceptos teóricos a la solución de ejercicios prácticos enunciados como problemas en los libros de texto, así como la habilidad de usar simuladores mediante software para comparar resultados y obtener conclusiones. Muestra capacidad de comunicación escrita, análisis y síntesis.	40 %
Muestra capacidad para aprender de forma autónoma, capacidad para resolver problemas de manera independiente. Mostrar dominio de los temas estudiados en el Tema de la unidad. Capacidad para explicar y aplicar los conceptos aprendidos.	30 %

Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores a) Se adapta a situaciones y contextos	95-100



		<p>complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio.</p> <p>b) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.</p> <p>c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico,</p>	
--	--	--	--

		<p>histórico, político, económico, etc.; que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>e) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>f) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente.	85-94
	Bueno	Cumple tres de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	75-84
	Suficiente	Cumple dos de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y	N. A.

		actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	
--	--	---	--

Matriz de evaluación(4.11):

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Reporte de Cuestionario (rúbrica)	30	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	0	Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, es capaz de responder a preguntas relacionadas con los temas investigados, el reporte del cuestionario presenta una redacción coherente y con respuestas completas, sin faltas de ortografía y cuenta con diagramas que ilustran la respuesta. Habilidad para explicar las preguntas relacionadas con los temas investigados.
Reporte de ejercicios prácticos (rúbrica)	40 %	38-40	34-37.6	30-33.6	28-29.6	0	Capacidad de análisis y de razonamiento lógico. Habilidad para aplicar los conceptos teóricos a la solución de ejercicios prácticos enunciados como problemas en los libros de texto, así como la habilidad de usar simuladores mediante

							software para comparar resultados y obtener conclusiones. Muestra capacidad de comunicación escrita, análisis y síntesis.
Reporte de experimento físico	30	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	0	Muestra capacidad para aprender de forma autónoma, capacidad para resolver problemas de manera independiente. Mostrar dominio de los temas estudiados en el Tema de la unidad. Capacidad para explicar y aplicar los conceptos aprendidos.
	Total	95-100	85-94	75-84	70-74	N.A.	

Competencia No.: (_____ 5 _____)
lineales invariantes en tiempo para el diseño de controladores.)

Descripción: (Analiza la respuesta en la frecuencia de sistemas

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
5. Análisis en la frecuencia de sistemas lineales invariantes en tiempo 5.1 Análisis de Bode (Sistemas continuos y discretos) 5.1.1 Graficas de magnitud y de fase 5.1.1.1 Polos y ceros en el	Los alumnos se presentan y toman nota acerca de los puntos que el docente da a conocer con respecto a los contenidos de la materia, los objetivos, las actividades a realizar y los criterios de evaluación de la unidad.	Como parte del encuadre, el docente realiza la presentación ante el grupo. Se informa del contenido y los objetivos del programa, criterios de evaluación y la bibliografía de la unidad.	Instrumentales Capacidad de análisis y síntesis Habilidades básicas de manejo de la computadora Habilidades para buscar y analizar	9-6 Horas

<p>origen 5.1.1.2 Polos y ceros de primer orden 5.1.1.3 Polos y ceros de segundo orden 5.1.3.4 De cualquier función de transferencia 5.1.2 Margen de Fase y Ganancia</p>	<p>Investigar en distintas fuentes que características poseen las gráficas de Bode, así como sus ventajas y desventajas. Con lo anterior elaborar un conjunto de preguntas y hacer un reporte de Cuestionario.</p> <p>Establecer el método para la realización de las gráficas de Bode. Obtener gráficas de Bode, en forma manual y con algún software de simulación (Matlab), de ejemplos y ejercicios de sistemas. Emplear la transformada bilineal en el caso de los sistemas discretos para poder representar su grafica de Bode. El estudiante entrega un reporte de ejercicios prácticos resueltos.</p> <p>Resolver un conjunto de problemas prácticos mediante la simulación mediante computadora y obtener sus diagramas de</p>	<p>El docente promueve la investigación de los temas de la unidad. Requiere de los estudiantes un reporte relacionado con lo investigado mediante un Cuestionario.</p> <p>El docente explica los procedimientos mas habituales en el análisis de sistemas dinámicos lineales de primer y segundo orden estudiados en ingeniería y su representación en el dominio del tiempo y la frecuencia. Propone una serie de ejercicios prácticos que se han de reportar para su evaluación.</p> <p>El docente propone una serie de problemas y sistemas físicos que han de ser modelados y simulados. El docente ha</p>	<p>información proveniente de fuentes diversas Habilidad de manejo de software de Ingeniería Habilidad para simular mediante modelaje matemático los sistemas físicos</p> <p>Interpersonales</p> <p>Trabajo en equipo</p>	
--	---	--	---	--

	bode. El estudiante entrega un reporte con los problemas resueltos con ayuda de software.	de requerir del estudiante un reporte con los problemas resueltos con ayuda de software.		
--	--	---	--	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, es capaz de responder a preguntas relacionadas con los temas investigados, el reporte del cuestionario presenta una redacción coherente y con respuestas completas, sin faltas de ortografía y cuenta con diagramas que ilustran la respuesta. Habilidad para explicar las preguntas relacionadas con los temas investigados.	30 %
Capacidad de análisis y de razonamiento lógico. Habilidad para aplicar los conceptos teóricos a la solución de ejercicios prácticos enunciados como problemas en los libros de texto, así como la habilidad de usar simuladores mediante software para comparar resultados y obtener conclusiones. Muestra capacidad de comunicación escrita, análisis y síntesis.	40 %
Muestra capacidad para aprender de forma autónoma, capacidad para resolver problemas de manera independiente. Mostrar dominio de los temas estudiados en el Tema de la unidad. Capacidad para explicar y aplicar los conceptos aprendidos.	30 %

Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores a) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la	95-100



		<p>interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio.</p> <p>b) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.</p> <p>c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc.; que deben tomarse en cuenta para</p>	
--	--	--	--

		<p>comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>e) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>f) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente.	85-94
	Bueno	Cumple tres de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	75-84
	Suficiente	Cumple dos de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	N. A.

Matriz de evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Reporte de Cuestionario	30	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	0	Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, es capaz de responder a preguntas relacionadas con los temas investigados, el reporte presenta una redacción coherente y completo, sin faltas de ortografía y cuenta con diagramas que ilustran el contenido.
Reporte de ejercicios prácticos (rúbrica)	40 %	38-40	34-37.6	30-33.6	28-29.6	0	Capacidad de análisis y de razonamiento lógico. Habilidad para aplicar los conceptos teóricos a la solución de ejercicios prácticos enunciados como problemas en los libros de texto, así como la habilidad de usar simuladores mediante software para comparar resultados y obtener conclusiones. Muestra capacidad de comunicación escrita, análisis y síntesis.
Problema resuelto con ayuda de	30	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	0	Muestra capacidad para

software (rúbrica)							aprender de forma autónoma, capacidad para resolver problemas de manera independiente. Mostrar dominio de los temas estudiados en el Tema de la unidad. Capacidad para explicar y aplicar los conceptos aprendidos.
	Total	95-100	85-94	75-84	70-74	N.A.	

5. Fuentes de Información y Apoyos Didácticos

Fuentes de información

Eduard W. Kamen, Bonnie S. Heck, Fundamentos de Señales y Sistemas usando la Web y MatLab 3a. Edición, Ed. Pearson Prentice Hall

Umez_Eronini E., Dinámica de sistemas y control., International Thomson Editors. (2001)

Wood y Law, Modeling and simulation of dynamic systems, Prentice Hall. (1997)

Close, Ch. M. y Frederick, D. K., Modeling and analysis of dynamic systems. Ed. Houghton Mifflin. 1993.

Rowell, D. y Wormley, D. N. System dynamics: an introduction, Ed. Prentice-Hall, (1997)

Shearer, J. L. Y Kulakowski, B. T. Dynamic modeling and control of engineering systems,. Ed. Macmillan, (1990)

Wellstead, P. E. Introduction to physical system modeling, Ed. Academic Press, (1979) Takahashi, Y., Rabins, M. J. y Auslander, D. M., Control and dynamic systems. Ed. Addison Wesley, (1972)

Bequette, B. W., Process Dynamics. Modeling, Analysis, and Simulation, Prentice Hall PTR, Upper Saddle, New Jersey. (1998)

Karnopp, D. C., System Dynamics: Modeling and Simulation of Mechatronic Systems, John Wiley, (2000)

Nakamura, S., Análisis numérico y visualización gráfica con MATLAB, Ed. Prentice-Hall.

Ogata, K., Dinámica de sistemas. Ed. Prentice-Hall. 1987.

Ogata, K., Ingeniería de control moderna. Ed. Pearson Prentice-Hall, (1998)

Kuo, Benjamin C., Sistemas de Control Automático, Ed. Prentice-Hall. 1996

Apoyos didácticos:

Pintarrón, pizarrón, proyector, simulador y laboratorio.

6. Calendarización de evaluación

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
T.P.	ED		EF1			EF2				EF3			EF4			EF5
T.R.																
S.D.					SD				SD				SD			SD

TP= Tiempo planeado
ED = Evaluación diagnóstica.

TR=Tiempo real
EFn = Evaluación formativa (Competencia Especifica n).

SD = Seguimiento departamental
ES = Evaluación sumativa.

Fecha de elaboración: 28/08/2023

M.C. Mauricio Caixba Sánchez

Ing. Yosafat Mortera Elías

Nombre y firma del (de la) profesor(a)

Nombre y firma del(de la) Jefe(a) de Departamento Académico