



Periodo Agosto 2025 – Diciembre  
2025

Nombre de la Asignatura: Dinámica de Sistemas  
Plan de Estudios: IMCT-2010-229  
Clave de la Asignatura: IMCT-2010-229  
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 gráficas 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<br>1.1 Conceptos preliminares<br>1.1.1 Sistemas<br>1.1.2 Señales<br>1.1.3 Modelos<br>1.1.4 Construcción de los Modelos Matemáticos<br>1.1.5 Clasificación de los Modelos Matemáticos<br>1.1.6 Sistemas lineales y no lineales variantes e invariantes en el tiempo<br>1.2 Sistemas Físicos<br>1.2.1 Circuitos Eléctricos<br>1.2.2 Sistemas traslacionales<br>1.2.3 Sistemas rotacionales<br>1.2.4 Sistemas fluídicos o hidráulicos<br>1.2.5 Sistemas térmicos<br>1.2.6 Sistemas híbridos<br>1.3 Linealización de modelos matemáticos no lineales<br>1.4 Analogías | <p>Los estudiantes 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 elementos básicos del modelado, leyes físicas que describen el comportamiento de los diferentes sistemas mencionados en el temario. Contestar a un cuestionario con lo investigado.</p> <p>Resolver ejercicios y problema 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>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 preguntas de cuestionario que han de ser contestadas y reportadas por el estudiante 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 y problemas que han de ser resueltos y reportados por el estudiante.</p> <p>El docente explica los componentes</p> | <p>Instrumentales</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis<br/>Habilidades básicas de manejo de la computadora<br/>Habilidades para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas<br/>Habilidad de manejo de software de Ingeniería<br/>Habilidad para simular mediante modelaje matemático los sistemas físicos</p> <p>Interpersonales</p> <p>Trabajo en equipo</p> | 9-6 Horas              |

## Instituto Tecnológico Superior de San Andrés Tuxtla



### INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES



|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  | <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 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>de un sistema físico y los procedimientos para expresar las leyes que los gobiernan mediante una representación matemática coherente. Se proponen experimentos físicos a los estudiantes para medir el nivel de comprensión de los temas de la unidad.</p> |  |
|--|--|---|--|

| Indicadores de Alcance (4.8)  | Valor de Indicador (4.9) |
|---|--------------------------|
| 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 (4.10):**

| Desempeño             | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance       | Valoración numérica |
|-----------------------|--------------------|------------------------------|---------------------|
| Competencia Alcanzada | Excelente          | Cumple al menos cinco de los | 95-100              |



| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance   | Valoración numérica |
|-----------|--------------------|--|---------------------|
|           |                    | <p>siguientes indicadores</p> <p>a) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos.</b> 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) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas.</b> 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) <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad).</b> Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos</p> |                     |



| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance  | Valoración numérica |
|-----------|--------------------|---|---------------------|
|           |                    | <p>correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>d) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio).</b> 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) <b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje.</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>f) <b>Realiza su trabajo de manera</b></p> |                     |

Instituto Tecnológico Superior de San Andres Tuxtla



INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA  
PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES



| Desempeño                | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance  | Valoración numérica |
|--------------------------|--------------------|---|---------------------|
|                          |                    | <b>autónoma y autorregulada.</b> 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       | Cumple dos de los indicadores definidos en el desempeño excelente.  | N. A.               |

Matriz de Evaluación (4.11):

Instituto Tecnológico Superior de San Andres Tuxtla



INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA  
PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES



| 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 y problemas (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. |   |

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 Fracciones Parciales</p> <p>2.3 Solución de E.D. Lineales mediante transformadas</p> | <p>Los estudiantes 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 contestadas 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 z a las funciones continuas y discretas básicas. Resolver ejercicios y problemas 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>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 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 y problemas 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</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>       |

## Instituto Tecnológico Superior de San Andres Tuxtla



TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO®

INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA  
PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE  
SAN ANDRÉS TUXTLA

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  | mediante la ayuda de software especializado. |  |  |
|--|--|--|--|--|

| Indicadores de Alcance (4.8)  | Valor de Indicador (4.9) |
|---|--------------------------|
| 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 (4.10):**

| Desempeño             | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance   | Valoración numérica |
|-----------------------|--------------------|--|---------------------|
| Competencia Alcanzada | Excelente          | Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores<br>a) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos.</b> Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos | 95-100              |



| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance   | Valoración numérica |
|-----------|--------------------|--|---------------------|
|           |                    | <p>o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio.</p> <p>b) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas.</b> 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) <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad).</b> 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) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por</b></p> |                     |



| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance   | Valoración numérica |
|-----------|--------------------|--|---------------------|
|           |                    | <p><b>ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio).</b> 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><b>e) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje.</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p><b>f) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> 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</p> |                     |

## Instituto Tecnológico Superior de San Andrés Tuxtla



INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA  
PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES



| Desempeño                | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance   | Valoración numérica |
|--------------------------|--------------------|--|---------------------|
|                          |                    | 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       | Cumple dos de los indicadores definidos en el desempeño excelente.   | N. A.               |

**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. |

Instituto Tecnológico Superior de San Andres Tuxtla



INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA  
PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES



| Evidencia de Aprendizaje                              | %     | Indicador de Alcance |           |           |         |      | Evaluación formativa de la competencia   |
|---|-------|----------------------|-----------|-----------|---------|------|--|
|   |       | A                    | B         | C         | D       | N    |  |
|   |       |                      |           |           |         |      | Habilidad para explicar las preguntas relacionadas con los temas investigados.   |
| Reporte de ejercicios y problemas (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<br>3.1 Sistemas Dinámicos y E.D.<br>3.2 Funciones de Transferencia<br>3.3 Diagramas de Bloques | Los estudiantes 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 | Los estudiantes 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 | Instrumentales<br><br>Capacidad de análisis y síntesis<br>Habilidades básicas de manejo de la computadora | 9-6 Horas              |



|   |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
| <p>3.4 Diagramas de Flujo de Señal<br/>3.4.1 Regla de Mason<br/>3.5 Respuesta al Impulso<br/>3.5.1 Caso Continuo<br/>3.5.1.1 La función Impulso Unitario Continuo<br/>3.5.1.2 La Respuesta a un Impulso genérico<br/>3.5.1.3 Convolución<br/>3.5.2 Caso Discreto<br/>3.5.2.1 La función Impulso Unitario Discreto<br/>3.5.2.2 Respuesta al Impulso<br/>3.5.2.3 Convolución<br/>3.6 Simulación de Sistemas<br/>3.7 Ecuación característica</p> | <p>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 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. Resolver ejercicios y problemas 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 con software.</p> | <p>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 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. Resolver ejercicios y problemas 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 con software.</p> | <p>Habilidades para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas<br/>Habilidad de manejo de software de Ingeniería<br/>Habilidad para simular mediante modelaje matemático los sistemas físicos</p> <p>Interpersonales</p> <p>Trabajo en equipo</p> |  |
|---|--|--|--|--|

## Instituto Tecnológico Superior de San Andrés Tuxtla



INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA  
PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES



| Indicadores de Alcance (4.8)  | Valor de Indicador (4.9) |
|---|--------------------------|
| 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 (4.10):**

| Desempeño             | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance  | Valoración numérica |
|-----------------------|--------------------|---|---------------------|
| Competencia Alcanzada | Excelente          | Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores<br>a) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos.</b> 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.<br>b) <b>Hace aportaciones a las</b> | 95-100              |



| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance   | Valoración numérica |
|-----------|--------------------|--|---------------------|
|           |                    | <p><b>actividades académicas desarrolladas.</b> 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) <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad).</b> 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) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio).</b> Ante temas de una</p> |                     |



| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance   | Valoración numérica |
|-----------|--------------------|--|---------------------|
|           |                    | <p>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><b>e) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje.</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p><b>f) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> 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</p> |                     |

## Instituto Tecnológico Superior de San Andrés Tuxtla



**TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO®**

**INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA  
PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES**



**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE  
SAN ANDRÉS TUXTLA**

| Desempeño                | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance  | Valoración numérica |
|--------------------------|--------------------|---|---------------------|
|                          |                    | 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       | Cumple dos de los indicadores definidos en el desempeño excelente.  | N. A.               |

**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 y problemas | 40 % | 38-40                | 34-       | 30-       | 28-     | 0 | Capacidad de análisis y de razonamiento lógico.   |

Instituto Tecnológico Superior de San Andres Tuxtla



INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA  
PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES



| Evidencia de Aprendizaje                              | %     | Indicador de Alcance |           |           |         |      | Evaluación formativa de la competencia   |
|---|-------|----------------------|-----------|-----------|---------|------|--|
|   |       | A                    | B         | C         | D       | N    |  |
| (rúbrica)   |       |                      | 37.6      | 33.6      | 29.6    |      | 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. 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<br>4.1 Sistemas Continuos de Primer Orden<br>4.2 Sistemas Discretos de Primer Orden<br>4.3 Sistemas Continuos de Segundo Orden<br>4.3.1 Región de Estabilidad<br>4.3.2 Región de Tiempo máximo de asentamiento | Los estudiantes 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.<br><br>Investigar en distintas fuentes de información sobre los conceptos que se manejan en la dinámica de | 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.<br><br>El docente promueve la investigación de los temas de la unidad. Requiere | Instrumentales<br><br>Capacidad de análisis y síntesis<br>Habilidades básicas de manejo de la computadora<br>Habilidades para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas<br>Habilidad de manejo de software de Ingeniería<br>Habilidad para simular mediante | 9-6 Horas              |



|   |  |  |   |  |
|---|--|--|---|--|
| <p>4.3.3 Región de Frecuencia máxima de oscilación<br/>4.3.4 Región de sobrepico máximo<br/>4.4 Sistemas Discretos de Segundo Orden<br/>4.4.1 Región de Estabilidad<br/>4.4.2 Región de Tiempo máximo de asentamiento<br/>4.4.3 Región de Frecuencia máxima de oscilación<br/>4.4.4 Región de sobrepico máximo<br/>4.5 Efecto de los ceros.<br/>4.6 Polos Dominantes<br/>4.6.1 Caso continuo<br/>4.6.2 Caso discreto<br/>4.7 Técnica del lugar de las raíces<br/>4.8 Mapeo del plano s al z y viceversa<br/>4.9 Transformada Bilineal</p> | <p>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 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 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. 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 ha de realizar un experimento físico y reportar los resultados en comparación con el modelo matemático.</p> | <p>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>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 y problemas 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 físico.</p> | <p>modelaje matemático los sistemas físicos</p> <p>Interpersonales</p> <p>Trabajo en equipo</p> |  |
|---|--|--|---|--|

| Indicadores de Alcance (4.8)   | Valor de Indicador (4.9) |
|--|--------------------------|
| <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> | <p>30 %</p>              |
| <p>Capacidad de análisis y de razonamiento lógico. Habilidad para aplicar los conceptos teóricos a la solución de ejercicios prácticos enunciados</p>  | <p>40 %</p>              |



|  |      |
|--|------|
| 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.                        |      |
| 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 (4.10):

| Desempeño             | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance  | Valoración numérica |
|-----------------------|--------------------|---|---------------------|
| Competencia Alcanzada | Excelente          | Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores<br>a) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos.</b> 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.<br>b) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas.</b> 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 | 95-100              |



| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance   | Valoración numérica |
|-----------|--------------------|--|---------------------|
|           |                    | <p>adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.</p> <p>c) <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad).</b> 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) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio).</b> 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</p> |                     |



| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance   | Valoración numérica |
|-----------|--------------------|--|---------------------|
|           |                    | su punto de vista.<br>e) <b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje.</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.<br>f) <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> 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  | 70-74               |

Instituto Tecnológico Superior de San Andres Tuxtla



INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA  
PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES



| Desempeño                | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance   | Valoración numérica |
|--------------------------|--------------------|--|---------------------|
|                          |                    | excelente.   |                     |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente       | Cumple dos de los indicadores definidos en el desempeño excelente. | N. A.               |

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 y problemas (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.  |

**Instituto Tecnológico Superior de San Andres Tuxtla**



**INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA  
PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES**



| Evidencia de Aprendizaje                | %  | Indicador de Alcance |           |           |         |      | Evaluación formativa de la competencia   |
|---|----|----------------------|-----------|-----------|---------|------|--|
|   |    | A                    | B         | C         | D       | N    |  |
| Reporte de experimento físico (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. 5** Descripción: Analiza la respuesta en la frecuencia de sistemas lineales invariantes en tiempo para el diseño de controladores.

| 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<br>5.1 Análisis de Bode (Sistemas continuos y discretos)<br>5.1.1 Gráficas de magnitud y de fase<br>5.1.1.1 Polos y ceros en el origen<br>5.1.1.2 Polos y ceros de primer orden<br>5.1.1.3 Polos y ceros de segundo orden<br>5.1.3.4 De cualquier función de transferencia<br>5.1.2 Margen de Fase y Ganancia | Los estudiantes 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.<br><br>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.<br><br>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 | 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.<br><br>El docente promueve la investigación de los temas de la unidad. Requiere de los estudiantes un reporte relacionado con lo investigado mediante un Cuestionario.<br><br>El docente explica los procedimientos más 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 | Instrumentales<br><br>Capacidad de análisis y síntesis<br>Habilidades básicas de manejo de la computadora<br>Habilidades para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas<br>Habilidad de manejo de software de Ingeniería<br>Habilidad para simular mediante modelaje matemático los sistemas físicos<br><br>Interpersonales<br><br>Trabajo en equipo | 9-6 Horas              |

## Instituto Tecnológico Superior de San Andres Tuxtla



TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO®

INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA  
PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE  
SAN ANDRÉS TUXTLA

|  |  |   |  |  |
|--|--|---|--|--|
|  | <p>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 bode. El estudiante entrega un reporte con los problemas resueltos con ayuda de software.</p> | <p>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 de requerir del estudiante un reporte con los problemas resueltos con ayuda de software.</p> |  |  |
|--|--|---|--|--|

| Indicadores de Alcance (4.8)  | Valor de Indicador (4.9) |
|---|--------------------------|
| 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 (4.10):**

| Desempeño             | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance  | Valoración numérica |
|-----------------------|--------------------|---|---------------------|
| Competencia Alcanzada | Excelente          | Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores<br>a) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos.</b> Puede | 95-100              |



| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance  | Valoración numérica |
|-----------|--------------------|---|---------------------|
|           |                    | <p>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>b) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas.</b> 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><b>c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad).</b> Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el</p> |                     |



| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance  | Valoración numérica |
|-----------|--------------------|---|---------------------|
|           |                    | <p>problema que se está resolviendo.</p> <p>d) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio).</b> 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) <b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje.</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>f) <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una</p> |                     |

## Instituto Tecnológico Superior de San Andrés Tuxtla



INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA  
PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES



| Desempeño                | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance   | Valoración numérica |
|--------------------------|--------------------|--|---------------------|
|                          |                    | 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       | Cumple dos de los indicadores definidos en el desempeño excelente.   | N. A.               |

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- | 22.5- | 21- | 0 | Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas |

Instituto Tecnológico Superior de San Andres Tuxtla



INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA  
PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES



| Evidencia de Aprendizaje                    | %     | Indicador de Alcance |           |           |         |      | Evaluación formativa de la competencia   |
|---|-------|----------------------|-----------|-----------|---------|------|--|
|   |       | A                    | B         | C         | D       | N    |  |
|   |       |                      | 28.2      | 25.2      | 22.2    |      | 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 y problemas (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. |  |

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.



**5. Fuentes de información y apoyos didácticos:**

| Fuentes de información: (5.1)  | Apoyos didácticos (5.2)   |
|--|---|
| <p>Eduard W. Kamen, Bonnie S. Heck, Fundamentos de Señales y Sistemas usando la Web y MatLab 3a. Edición, Ed. Pearson Prentice Hall</p> <p>Umez_Eronini E., Dinámica de sistemas y control., International Thomson Editors. (2001)</p> <p>Wood y Law, Modeling and simulation of dynamic systems, Prentice Hall. (1997)</p> <p>Close, Ch. M. y Frederick, D. K., Modeling and analysis of dynamic systems. Ed. Houghton Mifflin. 1993.</p> <p>Rowell, D. y Wormley, D. N. System dynamics: an introduction, Ed. Prentice-Hall, (1997)</p> <p>Shearer, J. L. Y Kulakowski, B. T. Dynamic modeling and control of engineering systems.,. Ed. Macmillan, (1990)</p> <p>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)</p> <p>Bequette, B. W., Process Dynamics. Modeling, Analysis, and Simulation, Prentice Hall PTR, Upper Saddle, New Jersey. (1998)</p> <p>Karnopp, D. C., System Dynamics: Modeling and Simulation of Mechatronic Systems, John Wiley, (2000)</p> <p>Nakamura, S., Análisis numérico y visualización gráfica con MATLAB, Ed. Prentice-Hall.</p> <p>Ogata, K., Dinámica de sistemas. Ed. Prentice-Hall. 1987.</p> <p>Ogata, K., Ingeniería de control moderna. Ed. Pearson Prentice-Hall, (1998)</p> <p>Kuo, Benjamin C., Sistemas de Control Automático, Ed. Prentice-Hall, 1996</p> <p>Perko, L., Differential equations and dynamical systems, Ed. Springer-Verlag, (1991)</p> | <p>Pintarrón, pizarrón, proyector, simulador y laboratorio.</p> |

**6. Calendarización de evaluación en semanas (6):**

Instituto Tecnológico Superior de San Andres Tuxtla



INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA  
PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES



| Semana | 1  | 2 | 3   | 4 | 5  | 6   | 7 | 8 | 9  | 10  | 11 | 12 | 13  | 14 | 15 | 16  |
|--------|----|---|-----|---|----|-----|---|---|----|-----|----|----|-----|----|----|-----|
| TP     | ED |   | EF1 |   |    | EF2 |   |   |    | EF3 |    |    | EF4 |    |    | EF5 |
| TR     |    |   |     |   |    |     |   |   |    |     |    |    |     |    |    |     |
| SD     |    |   |     |   | SD |     |   |   | SD |     |    |    | SD  |    |    | SD  |

TP: Tiempo Planeado    ED: Evaluación diagnóstica    TR: Tiempo Real    EFn: Evaluación formativa (Competencia específica n)    SD: Seguimiento departamental  
ES: Evaluación sumativa

Fecha de elaboración 18/08/2025

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 División



### INDICACIONES PARA DESARROLLAR LA INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA:

#### (1) Caracterización de la asignatura

Determinar los atributos de la asignatura, de modo que claramente se distinga de las demás y, al mismo tiempo, se vea las relaciones con las demás y con el perfil profesional:

- Explicar la aportación de la asignatura al perfil profesional.
- Explicar la importancia de la asignatura.
- Explicar en qué consiste la asignatura.
- Explicar con qué otras asignaturas se relacionan, en qué temas, con que competencias específicas

#### (2) Intención didáctica

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

- La manera de abordar los contenidos.
- El enfoque con que deben ser tratados.
- La extensión y la profundidad de los mismos.
- Que actividades del estudiante se deben resaltar para el desarrollo de competencias genéricas.
- Que competencias genéricas se están desarrollando con el tratamiento de los contenidos de la asignatura.
- De manera general explicar el papel que debe desempeñar el (la) profesor(a) para el desarrollo de la asignatura.

#### (3) Competencia de la asignatura

Se enuncia de manera clara y descriptiva la competencia(s) específica(s) que se pretende que el estudiante desarrolle de manera adecuada respondiendo a la pregunta ¿Qué debe saber y saber hacer el estudiante? como resultado de su proceso formativo en el desarrollo de la asignatura.

#### (4) Análisis por competencia específica

Los puntos que se describen a continuación se repiten, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

##### (4.1) Competencia No.

Se escribe el número de competencia, acorde a la cantidad de temas establecidos en la asignatura.

##### (4.2) Descripción

Se enuncia de manera clara y descriptiva la competencia específica que se pretende que el estudiante desarrolle de manera adecuada respondiendo a la pregunta ¿Qué debe saber y saber hacer el estudiante? como resultado de su proceso formativo en el desarrollo del tema.

##### (4.3) Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica

Se presenta el temario de una manera concreta, clara, organizada y secuenciada, evitando una presentación exagerada y enciclopédica.

##### (4.4) Actividades de aprendizaje

El desarrollo de competencias profesionales lleva a pensar en un conjunto de las actividades que el estudiante desarrollará y que el (la) profesor(a) indicará, organizará, coordinará y pondrá en juego para propiciar el desarrollo de tales competencias profesionales. Estas actividades no solo son importantes para la adquisición de las competencias específicas; sino que también se constituyen en aprendizajes importantes para la adquisición y desarrollo de competencias genéricas en el estudiante, competencias fundamentales en su formación, pero sobre todo en su futuro desempeño profesional. Actividades tales como las siguientes:

- Llevar a cabo actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
- Buscar, seleccionar y analizar información en distintas fuentes.
- Uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Participar en actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración.
- Desarrollar prácticas para que promueva el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
- Aplicar conceptos, modelos y metodologías que se va aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Usar adecuadamente conceptos, y terminología científico-tecnológica.
- Enfrentar problemas que permitan la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria.
- Leer, escuchar, observar, descubrir, cuestionar, preguntar, indagar, obtener información.
- Hablar, redactar, crear ideas, relacionar ideas, expresarlas con claridad, orden y rigor oralmente y por escrito.
- Dialogar, argumentar, replicar, discutir, explicar, sostener un punto de vista.
- Participar en actividades colectivas, colaborar con otros en trabajos diversos, trabajar en equipo, intercambiar información.
- Producir textos originales, elaborar proyectos de distinta índole, diseñar y desarrollar prácticas.

#### (4.5) Actividades de enseñanza

Las actividades que el(la) profesor(a) llevará a cabo para que el estudiante desarrolle, con éxito, la o las competencias genéricas y específicas establecidas para el tema:

- Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Propiciar el uso adecuado de conceptos, y de terminología científico-tecnológica.



- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una ingeniería con enfoque sustentable.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.

#### (4.6) Desarrollo de competencias genéricas

Con base en las actividades de aprendizaje establecidas en los temas, analizarlas en su conjunto y establecer que competencias genéricas se están desarrollando con dichas actividades. Este punto es el último en desarrollarse en la elaboración de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales. A continuación, se presentan su definición y características:

##### Competencias genéricas

**Competencias instrumentales:** competencias relacionadas con la comprensión y manipulación de ideas, metodologías, equipo y destrezas como las lingüísticas, de investigación, de análisis de información. Entre ellas se incluyen:

- Capacidades cognitivas, la capacidad de comprender y manipular ideas y pensamientos.
- Capacidades metodológicas para manipular el ambiente: ser capaz de organizar el tiempo y las estrategias para el aprendizaje, tomar decisiones o resolver problemas.
- Destrezas tecnológicas relacionadas con el uso de maquinaria, destrezas de computación; así como, de búsqueda y manejo de información.
- Destrezas lingüísticas tales como la comunicación oral y escrita o conocimientos de una segunda lengua.

Listado de competencias instrumentales:

1. Capacidad de análisis y síntesis
2. Capacidad de organizar y planificar
3. Conocimientos generales básicos
4. Conocimientos básicos de la carrera
5. Comunicación oral y escrita en su propia lengua
6. Conocimiento de una segunda lengua
7. Habilidades básicas de manejo de la computadora
8. Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas)
9. Solución de problemas
10. Toma de decisiones.

**Competencias interpersonales:** capacidades individuales relativas a la capacidad de expresar los propios sentimientos, habilidades críticas y de autocrítica. Estas competencias tienden a facilitar los procesos de interacción social y cooperación.

- Destrezas sociales relacionadas con las habilidades interpersonales.
- Capacidad de trabajar en equipo o la expresión de compromiso social o ético.

Listado de competencias interpersonales:



1. Capacidad crítica y autocrítica
2. Trabajo en equipo
3. Habilidades interpersonales
4. Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario
5. Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas
6. Apreciación de la diversidad y multiculturalidad
7. Habilidad para trabajar en un ambiente laboral
8. Compromiso ético

**Competencias sistémicas:** son las destrezas y habilidades que conciernen a los sistemas como totalidad. Suponen una combinación de la comprensión, la sensibilidad y el conocimiento que permiten al individuo ver como las partes de un todo se relacionan y se estructuran y se agrupan. Estas capacidades incluyen la habilidad de planificar como un todo y diseñar nuevos sistemas. Las competencias sistémicas o integradoras requieren como base la adquisición previa de competencias instrumentales e interpersonales.

Listado de competencias sistémicas:

1. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
2. Habilidades de investigación
3. Capacidad de aprender
4. Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones
5. Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
6. Liderazgo
7. Conocimiento de culturas y costumbres de otros países
8. Habilidad para trabajar en forma autónoma
9. Capacidad para diseñar y gestionar proyectos
10. Iniciativa y espíritu emprendedor
11. Preocupación por la calidad
12. Búsqueda del logro

#### **(4.7) Horas teórico-prácticas**

Con base en las actividades de aprendizaje y enseñanza, establecer las horas teórico-prácticas necesarias, para que el estudiante adecuadamente la competencia específica.

#### **(4.8) Indicadores de alcance**

Indica los criterios de valoración por excelencia al definir con claridad y precisión los conocimientos y habilidades que integran la competencia.

#### **(4.9) Valor del indicador**

Indica la ponderación de los criterios de valoración definidos en el punto anterior.

#### **(4.10) Niveles de desempeño**

Establece el modo escalonado y jerárquico los diferentes niveles de logro en la competencia, estos se encuentran definidos en la tabla del presente lineamiento.

#### **(4.11) Matriz de evaluación**

Criterios de evaluación del tema. Algunos aspectos centrales que deben tomar en cuenta para establecer los criterios de evaluación son:

- Determinar, desde el inicio del semestre, las actividades y los productos que se esperan de dichas actividades; así como, los criterios con que serán evaluados los estudiantes. A manera de ejemplo la elaboración de una rúbrica o una lista de cotejo.
- Comunicar a los estudiantes, desde el inicio del semestre, las actividades y los productos que se esperan de dichas actividades así como los criterios con que serán evaluados.
- Propiciar y asegurar que el estudiante vaya recopilando las evidencias que muestran las actividades y los productos que se esperan de dichas actividades; dichas evidencias deben de tomar en cuenta los criterios con que serán evaluados. A manera de ejemplo el portafolio de evidencias.
- Establecer una comunicación continua para poder validar las evidencias que el estudiante va obteniendo para retroalimentar el proceso de aprendizaje de los estudiantes.
- Propiciar procesos de autoevaluación y coevaluación que completen y enriquezcan el proceso de evaluación y retroalimentación del profesor.

#### **(5) Fuentes de información y apoyos didácticos**

Se consideran todos los recursos didácticos de apoyo para la formación y desarrollo de las competencias.

##### **(5.1) Fuentes de información**

Se considera a todos los recursos que contienen datos formales, informales, escritos, audio, imágenes, multimedia, que contribuyen al desarrollo de la asignatura. Es importante que los recursos sean vigentes y actuales (de años recientes) y que se indiquen según la Norma APA (American Psychological Association) vigente. Ejemplo de algunos de ellos: Referencias de libros, revistas, artículos, tesis, páginas web, conferencia, fotografías, videos, entre otros).

##### **(5.2) Apoyo didáctico**

Se considera cualquier material que se ha elaborado para el estudiante con la finalidad de guiar los aprendizajes, proporcionar información, ejercitar sus habilidades, motivar e impulsar el interés, y proporcionar un entorno de expresión.

#### **(6) Calendarización de evaluación**

En este apartado el (la) profesor(a) registrará los diversos momentos de las evaluaciones diagnóstica, formativa y sumativa.