|  |  |
| --- | --- |
| **Periodo** | Agosto – Diciembre 2025 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Nombre de la Asignatura:** | Instrumentación Virtual |
| **Plan de Estudios:** | IMCT – 2010 - 229 |
| **Clave de la Asignatura:** | DMF-2201 |
| **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 en Mecatrónica la capacidad para la adquirir y monitorear datos ya sea en el ámbito industrial, científico, biológico, social para su análisis, interpretación y de allí realizar acciones pertinentes. La instrumentación y monitoreo de sistemas de control son herramientas que permiten automatizar y desarrollar mejores sistemas. Su importancia consiste en que la medición y el control de procesos son fundamentales para generar mejores resultados posibles en utilización de recursos, máquinas, performance, rentabilidad, protección medioambiental y seguridad, entre otros, en una unidad productiva. La instrumentación virtual es el uso de software personalizable y hardware de medición modular para crear sistemas de medición definidos por el usuario, llamados Instrumentos Virtuales. Los sistemas de instrumentación virtual son ampliamente utilizados por su bajo costo, gran flexibilidad y reconfigurar, así como por su alto rendimiento y ahorro considerable en tiempo de desarrollo; razón por la cual constituyen una evolución natural respecto a los sistemas tradicionales de instrumentación. . Esta asignatura está relacionada con las siguientes competencias específicas: Asignatura: Programación avanzada Tema: Manejo de puertos Competencia específica: Domina y aplica las tecnologías actuales yemergentes de manejo de puertos de la computadora y su interconexión con sistemas electrónicos para el control de Sistemas mecatrónicas. Asignatura: PLC Tema: Elementos de programación avanzada Competencia específica: Desarrolla e implementa programas en lenguaje escalera (ladder) utilizando los diversos elementos que contienen los controladores para automatizar procesos Asignatura: Electrónica analógica Tema: Transistor bipolar y Transistor de efecto de campo. Competencia específica: Selecciona los transistores considerando sus valores nominales para utilizarlos de acuerdoa la aplicación requerida. Asignatura: Instrumentación Tema: Sensores y Actuadores Competencia específica: Identifica el tipo de sensor en relación al tipo de proceso así también clasifica los tipos de actuadores |

1. **Intención didáctica:**

|  |
| --- |
| La asignatura está **organizada en cuatro temas**, abordándolos de forma conceptual. En el **primer tema**, se abordan los temas relacionados con la historia de la instrumentación virtual y sus aplicaciones. En el **segundo tema** se tratan los temas relacionados con el ambiente de programación. El **tercer tema** aborda lo referente a los elementos de adquisición de datos, En el **tema cuatro** se enfatiza el acondicionamiento de señal para el manejo de los datos. La enseñanza de la ingeniería utilizando la pedagogía tradicional ha encontrado muchas dificultades para atraer a los estudiantes. Es por esto que existe la necesidad de incorporar a las clases tradicionales demostraciones de experimentación una de ellas adquisición de datos, donde la instrumentación virtual asistida por computadora figura como una herramienta valiosa El uso de recursos didácticos basados en multimedia tiene como objetivo el presentar una gama más variada de elementos de programa, que permitan el entendimiento de conceptos y reglas del lenguaje de una manera más eficiente, intentando que el lector desarrolle sus propias aplicaciones virtuales a partir de la preparación estructurada de esquemas de instrumentación virtual. Se pretende que en todo momento se involucre a los estudiantes para que desarrollen las competencias de búsqueda y análisis de información, trabajo en equipo y la capacidad de aplicar los conocimientos en la solución de ejercicios tanto escritos como prácticos. Es importante que, durante el desarrollo del curso, en todos los temas, el docente fomente el papel activo de los estudiantes para desarrollar los temas, resolver ejercicios en el aula y fuera de ella, utilice el software disponible para simular y comprobar los resultados, así como desarrolle las prácticas propuestas. |

1. **Competencia de la asignatura:**

|  |
| --- |
| Implementar aplicaciones de adquisición de datos para monitorear y controlar las variables del proceso a través de software de instrumentación virtual y lenguajes de programación de alto nivel. |

1. **Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Competencia No. (4.1)** | 1 | **Descripción:** | Identificar los elementos inmersos en Instrumentación Virtual, conoce las herramientas para la adquisición de datos así como estructuras y elementos de programación que utiliza la Instrumentación Virtual.. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica** | **Actividades de aprendizaje** | **Actividades de enseñanza** | **Desarrollo de competencias genéricas** | **Horas teórico-práctica** |
| Introducción a la Instrumentación Virtual.1.1 Evolución de la instrumentación1.2 Adquisición de datos1.3 Lenguajes de Programación virtual1.4 Buses y protocolos de comunicación en instrumentación virtual1.5 Aplicaciones reales de instrumentación virtual. | Encuadre 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 y los criterios de evaluación de cada unidad.Los estudiantes resuelven la evaluación diagnostica.Los estudiantes buscan información en distintas fuentes que les permita conocer cada uno de lospuntos de la unidad. | Se presenta al grupo e informa el objetivo, el contenido, lo que se espera que ellos aprendan, competencias a desarrollar, criterios de evaluación y la bibliografía de la materia.Se aplica la evaluación Diagnostica.El docente pide a los estudiantes buscar información sobre los distintos temas de la unidad. | Capacidad de abstracción, análisis y síntesisCapacidad de aplicar losconocimientos en la prácticaCapacidad de comunicación oral y escritaHabilidades en el uso de lastecnologías de la información y de la comunicación.Capacidad para identificar, plantear | 8-12-20h |

|  |  |
| --- | --- |
| **Indicadores de Alcance (4.8)** | **Valor de Indicador (4.9)** |
| Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. | 40 |
| Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, trabaja en equipo. Analiza la información realizando la elaboración de la práctica. | 60 |
|  |  |

**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 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 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. 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. 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. 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. 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.  | 95-100 |
| 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 (4.11):**

| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | **Evaluación formativa de la competencia** |
| --- | --- | --- | --- |
| **A** | **B** | **C** | **D** | **N** |
| Investigación (Lista de cotejo). | 40% | 38-40 | 34-37.6 | 30-33.6 | 28-29.6 | 0 | Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. |
| Elaboración de la práctica (Lista de cotejo) | 60% | 57-60 | 51-56.4 | 45-50.4 | 42-44.4 | 0 | Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, trabaja en equipo. Analiza la información realizando la elaboración de la práctica. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Total 100% | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | 0 |  |

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. (4.1)** | 1 | **Descripción:** | Utiliza equipos de cómputo o laptop para implementar instrumentos virtuales que permitan realizar tareas de adquisición, procesamiento y prueba de señales físicas en tiempo real... |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica** | **Actividades de aprendizaje** | **Actividades de enseñanza** | **Desarrollo de competencias genéricas** | **Horas teórico-práctica** |
| Instrumentos Virtuales.2.1 Ambientes de programación2.2 Funciones y subrutinas.2.3 Ciclos y temporización.2.4 Arreglos y grupos de datos.2.5 Cadenas y archivos de entrada / salida. | Los alumnos toman nota acerca de los puntos que el docente da a conocer con respecto a los contenidos de la materia, los objetivos y los criterios de evaluación de la unidad.Los estudiantes buscan información en distintas fuentes que les permita conocer cada uno de los puntos de la unidad.El estudiante realiza la práctica y entrega los reportes de la investigación y la práctica junto con el portafolio de evidencias. | El facilitador da a conocer el objetivo, el contenido, lo que se espera que ellos aprendan, competencias a desarrollar, criterios de evaluación las actividades a realizar.El docente pide a los estudiantes buscar información sobre los distintos temas de la unidad.El facilitador explica la práctica al alumno y Solicita al alumno los reportes de la investigación, y práctica. | Capacidad de abstracción, análisis y síntesisCapacidad de aplicar losconocimientos en la prácticaCapacidad de comunicación oral y escritaHabilidades en el uso de lastecnologías de la información y de la comunicación.Capacidad para identificar, plantear | 8-12-20h |

|  |  |
| --- | --- |
| **Indicadores de Alcance (4.8)** | **Valor de Indicador (4.9)** |
| Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. | 40 |
| Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, trabaja en equipo. Analiza la información realizando la elaboración de la práctica. | 60 |
|  |  |

**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 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 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. 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. 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. 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. 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.  | 95-100 |
| 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 (4.11):**

| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | **Evaluación formativa de la competencia** |
| --- | --- | --- | --- |
| **A** | **B** | **C** | **D** | **N** |
| Investigación (Lista de cotejo). | 40% | 38-40 | 34-37.6 | 30-33.6 | 28-29.6 | 0 | Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. |
| Elaboración de la práctica (Lista de cotejo) | 60% | 57-60 | 51-56.4 | 45-50.4 | 42-44.4 | 0 | Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, trabaja en equipo. Analiza la información realizando la elaboración de la práctica. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Total 100% | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | 0 |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Competencia No. (4.1)** | 1 | **Descripción:** | Identifica los componentes de un sistema de adquisición de datos para conocer las etapas de un DAQ. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica** | **Actividades de aprendizaje** | **Actividades de enseñanza** | **Desarrollo de competencias genéricas** | **Horas teórico-práctica** |
| Elementos de Adquisición de datos.3.1 Plataformas de software (por ejemplo; Labview, Matlab, VEE)3.2 Diseño de interfaz hombre-máquina (HMI’s). | Los alumnos toman nota acerca de los puntos que el docente da a conocer, mediante videoconferencia, con respecto a los contenidos de la materia, los objetivos y los criterios de evaluación de la unidad.Los estudiantes buscan información en distintas fuentes que les permita conocer cada uno de los puntos de la unidad.El estudiante realiza la práctica y entrega los reportes de la investigación, y la práctica junto con el portafolio de evidencias. | Se informa el objetivo, el contenido, lo que se espera que ellos aprendan, competencias a desarrollar, criterios de evaluación las actividades.El docente le pide a los estudiantes buscar información sobre los distintos temas de la unidadEl facilitador explica la práctica al alumno y Solicita al alumno los reportes de la investigación, y práctica. | Capacidad de abstracción, análisis y síntesisCapacidad de aplicar losconocimientos en la prácticaCapacidad de comunicación oral y escritaHabilidades en el uso de lastecnologías de la información y de la comunicación.Capacidad para identificar, plantear | 8-12-20h |

|  |  |
| --- | --- |
| **Indicadores de Alcance (4.8)** | **Valor de Indicador (4.9)** |
| Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. | 40 |
| Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, trabaja en equipo. Analiza la información realizando la elaboración de la práctica. | 60 |
|  |  |

**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 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 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. 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. 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. 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. 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.  | 95-100 |
| 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 (4.11):**

| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | **Evaluación formativa de la competencia** |
| --- | --- | --- | --- |
| **A** | **B** | **C** | **D** | **N** |
| Investigación (Lista de cotejo). | 40% | 38-40 | 34-37.6 | 30-33.6 | 28-29.6 | 0 | Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. |
| Elaboración de la práctica (Lista de cotejo) | 60% | 57-60 | 51-56.4 | 45-50.4 | 42-44.4 | 0 | Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, trabaja en equipo. Analiza la información realizando la elaboración de la práctica. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Total 100% | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | 0 |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Competencia No. (4.1)** | 1 | **Descripción:** | Identifica las principales características de una tarjeta de adquisición de datos para su análisis y comprensión de las señales adquiridas. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica** | **Actividades de aprendizaje** | **Actividades de enseñanza** | **Desarrollo de competencias genéricas** | **Horas teórico-práctica** |
| Adquisición de datos.4.1 Acondicionadores de señal utilizando amplificadores operacionales4.2 Filtros de señal4.3 Características de la conversión analógica digital.4.4 Adquisición de datos analógicos.4.5 Adquisición de datos digitales. | Los alumnos toman nota acerca de los puntos que el docente da a conocer, con respecto a los contenidos de la materia, los objetivos y los criterios de evaluación de la unidad. Los estudiantes buscan información en distintas fuentes que les permita conocer cada uno de los puntos de la unidad.El estudiante entrega los reportes de la investigación y, proyecto final junto con el portafolio de evidencias. | El docente informa el objetivo, el contenido, lo que se espera que ellos aprendan, competencias a desarrollar, criterios de evaluación las actividades a realizar. El docente le pide a los estudiantes buscar información sobre los distintos temas de la unidad El facilitador explica el proyecto final, solicita al alumno los reportes de la investigación y, proyecto final. | Capacidad de abstracción, análisis y síntesisCapacidad de aplicar los conocimientos en la prácticaCapacidad de comunicación oral y escritaHabilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.Capacidad para identificar, plantear | 8-12-20h |

|  |  |
| --- | --- |
| **Indicadores de Alcance (4.8)** | **Valor de Indicador (4.9)** |
| Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. | 40 |
| Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Entrega el reporte en tiempo y forma, demostrando conocimiento de los conceptos de la materia. Aplica los conocimientos adquiridos en la elaboración del proyecto. | 60 |
|  |  |

**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 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 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. 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. 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. 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. 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.  | 95-100 |
| 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 (4.11):**

| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | **Evaluación formativa de la competencia** |
| --- | --- | --- | --- |
| **A** | **B** | **C** | **D** | **N** |
| Investigación (Lista de cotejo). | 40% | 38-40 | 34-37.6 | 30-33.6 | 28-29.6 | 0 | Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. |
| Elaboración del proyecto final. | 60% | 57-60 | 51-56.4 | 45-50.4 | 42-44.4 | 0 | Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Entrega el reporte en tiempo y forma, demostrando conocimiento de los conceptos de la materia. Aplica los conocimientos adquiridos en la elaboración del proyecto. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Total 100 | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | 0 |  |

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

| Fuentes de información: (5.1) | Apoyos didácticos (5.2) |
| --- | --- |
| Antonio Creus, (2010) “Instrumentación Industrial”, Alfa Omega MARCOMBO 8ª EDIC. | Computadora personalTableta gráficaPaquetería Microsoft OfficeInternetPlataforma educativa (Classroon, Edmodo o Weebly) |

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

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Dr. José Angel Nieves Vázquez |  | Ing. Yosafat Mortera Elias |
| Nombre y firma del (de la) profesor(a) |  | Nombre y firma del (de la) Jefe(a) de División |