**Tecnológico Nacional de México Subdirección Académica**

**Instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias Profesionales Periodo: Septiembre 2022-Enero 2023**

Nombre de la asignatura: Análisis de Fluidos Plan de Estudios: IMCT-2010-229

Clave de la asignatura: MTC-1003

Horas teoría-Horas prácticas-Créditos:2-2-4

1. **Caracterización de la asignatura**

Esta asignatura aporta al perfil del ingeniero Mecatrónico la capacidad de analizar los tipos de fluidos y su comportamiento para con ello poder aplicar en el desarrollo de un producto mecatrónico. La asignatura consta de la explicación de los conceptos básicos de la mecánica de fluidos, los tipos de fluidos, las características necesarias de los sistemas y la simulación de los flujos. Esta materia brindará soporte para asignaturas posteriores relacionadas con el desempeño profesional, por lo que se inserta a mitad de la trayectoria escolar. Posteriormente aplicarán parte de estos conceptos en asignaturas como Circuitos Hidráulicos y Neumáticos

1. **Intención Didáctica**

Se organiza el temario con tres unidades, en la primera unidad se aborda de forma conceptual, de tal manera que se vayan introduciendo los conceptos básicos que se manejarán durante la materia, así como la ecuación básica de continuidad. En la segunda unidad se analizan los fluidos compresibles, las características necesarias para su transporte y se analizan las ecuaciones que las rigen, al analizarlas también se aclaran conceptos relativos a las leyes. Además de simular su comportamiento en un sistema.

La idea es abordar reiteradamente los conceptos fundamentales hasta conseguir su comprensión. Se propone abordar la mecánica de fluidos desde un punto de vista conceptual, partiendo de la identificación de fluidos en el entorno cotidiano o el de desempeño profesional.

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo y control de variables y datos relevantes; planteamiento de hipótesis; trabajo en equipo; asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja; por esta razón varias de las actividades prácticas se han descrito como actividades previas al tratamiento teórico de los temas, de manera que no sean una mera corroboración de lo visto previamente en clase, sino una oportunidad para conceptualizar a partir de lo observado. En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el profesor busque sólo guiar a sus alumnos para que ellos hagan la elección de las variables a controlar y registrar. Para que aprendan a planificar, que no planifique el profesor todo por ellos, sino involucrarlos en el proceso de planeación.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía. Es necesario que el profesor ponga atención y cuidado en estos aspectos en el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura.

1. **Competencia de la asignatura**

Aplicar los Principios de la Mecánica de Fluidos en Sistemas Mecatrónicos.

1. **Análisis por competencias específicas**

Competencia No.: 1 Descripción: Reconocer los conceptos y ecuaciones básicas de la mecánica

De fluidos

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **TEMAS Y SUBTEMAS PARA**  **DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA** | **ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE** | **ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA** | **DESARROLLO DE**  **COMPETENCIAS GENÉRICAS** | **HORAS**  **TEÓRICO- PRÁCTICA** |
| 1. 1. Conceptos básicos | Los alumnos y alumnas | El docente realiza la |  |  |
| 1. 2. Clasificación de fluidos | documentan los contenidos | actividad de encuadre de |  |
| 1. 3. Propiedades de los | de la materia y su relación | la materia: presenta la | Evaluación |
| fluidos | con otras materias de la | materia, su objetivo, | diagnóstica |
| 1. 4. Ecuación de | retícula, criterios de la | contenidos, criterios de la |  |
| continuidad | acreditación y referencias | acreditación, fuentes |  |
|  | bibliográficas. | bibliográficas. |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Los alumnos y alumnas realizan intercambios de ideas referente a como los fluidos están presentes en nuestro entorno y sus aplicaciones en la industria. Estas ideas las intercambian en grupo, se valoran y retroalimentan.  Los alumnos y alumnas, a instrucción del docente, realizan la actividad de investigación temática del cómo se clasifican los fluidos y sus conceptos básicos.  Los alumnos y alumnas, a instrucción del docente, realizan la actividad de investigación temática de las propiedades de los fluidos, definir e investigar conceptos de: densidad, peso y volumen específico, viscosidad, tensión  superficial, presión, | El docente aplica la evaluación diagnóstica, para ser valorada y retroalimentada en  ejercicio tipo  coevaluación.  El docente asigna al alumno la actividad de investigación temática de unidad 1. Así mismo solicita la realización de acuerdo con la lista de cotejo correspondiente.  El docente asigna la actividad de desarrollo de ejercicios de unidad 1.  Así mismo solicita al alumno la realización de acuerdo con la guía de observación correspondiente, su integración al portafolio de evidencias. | Investigación temática.  Exposiciones.  Resolución de ejercicios. |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | viscosidad y conceptos de fluido newtoniano, no newtoniano y modelo volumétrico.  Los alumnos y alumnas realizan ejercicios prácticos referentes a la ecuación de continuidad, vinculando las formas matemáticas en la descripción y  procedimientos de solución de problemas relacionados.  Los alumnos y alumnas realizan exposiciones formados en equipos referentes a las propiedades de los fluidos.  Integran para su valoración al portafolio de evidencias y lo entrega para su valoración cuando lo solicita el docente | El docente muestra e interactúa con los alumnos y alumnas los diferentes instrumentos de medición y equipos para poder determinar las propiedades de los fluidos en el Laboratorio de Mecánica de Fluidos.  Aplicación de Evaluación escrita |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | |  |  |
| **INDICADORES DE ALCANCE** | | | | **VALOR DEL INDICADOR** | | |
| 1. Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo. 2. Analiza y resuelve problemas usando sus habilidades y conocimientos. 3. Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información electrónicas, 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. 4. Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la competencia. | | | | 25%  25%  25%  25% | | |

**Niveles de desempeño:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DESEMPEÑO** | **NIVEL DE DESEMPEÑO** | **INDICADORES DE ALCANCE** | **VALORACIÓN NUMÉRICA** |
| Competencia alcanzada | Excelente | Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores : | 95-100 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | 1. 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 2. 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. |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | 1. 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. 2. 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. |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | 1. 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. 2. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso. |  |
| Notable | Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente. | 85-94 |
| Bueno | Cumple tres de los indicadores definidos  en el desempeño excelente. | 75-84 |
| Suficiente | Cumple dos de los indicadores definidos en el desempeño excelente. | 70-74 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Competencia no alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos  en el desempeño excelente. | N. A. |

**Matriz de evaluación:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EVIDENCIA DE APRENDIZAJE** | **%** | **INDICADOR DE ALCANCE** | | | | | **EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA**  **COMPETENCIA** |
| A | B | C | D | N |  |
| Exposición (Guía de exposición) | 25% | 23.7-25 | 21.2-23.6 | 18.7-21.1 | 17.4-18.6 | 0 | Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos  para la comprensión del grupo. |
| Ejercicios prácticos (Lista de cotejo) | 25% | 23.7-25 | 21.2-23.6 | 18.7-21.1 | 17.4-18.6 | 0 | Analiza y resuelve problemas usando sus habilidades y  conocimientos. |
| Investigación (Lista de cotejo) | 25% | 23.7-25 | 21.2-23.6 | 18.7-21.1 | 17.4-18.6 | 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. |
| Evaluación | 25% | 23.7-25 | 21.2-23.6 | 18.7-21.1 | 17.4-18.6 | 0 | Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la competencia |
|  | Total | 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.: 1 Descripción: Explicar la relación de las variables en un sistema con flujo

Compresible

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **TEMAS Y SUBTEMAS PARA**  **DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA** | **ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE** | **ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA** | **DESARROLLO DE**  **COMPETENCIAS GENÉRICAS** | **HORAS**  **TEÓRICO- PRÁCTICA** |
| 2. 1. Tuberías.  2. 2. Leyes de los gases  2.3 Ecuación de conservación de la energía.  2. 4. Cálculos básicos de redes de tuberías.  2. 5. Simulación de diseño de redes de tuberías. | Los alumnos y alumnas realizan intercambios de ideas referentes a los sistemas de tuberías utilizados en su entorno y en la industria. Estas ideas las intercambian en grupo, se valoran y retroalimentan.  Los alumnos y alumnas, a instrucción del docente, realizan la actividad de investigación temática de los tipos de tuberías, composición, grados, aplicaciones, etc.  Los alumnos y alumnas, a instrucción del docente, realizan la actividad de  investigación temática de la | El docente asigna al alumno la actividad de investigación temática de unidad 2. Así mismo solicita la realización de acuerdo con la lista de cotejo correspondiente.  El docente asigna la actividad de desarrollo de ejercicios de unidad 2.  Así mismo solicita al alumno la realización de acuerdo con la guía de observación correspondiente, su integración al portafolio de evidencias. | Evaluación diagnóstica  Investigación temática.  Exposiciones.  Resolución de ejercicios. |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ley de los gases y ley de la conservación de la energía.  Los alumnos y alumnas realizan ejercicios prácticos referentes a la ecuación de conservación de la energía y cálculos básicos en tuberías.  Los alumnos y alumnas realizan exposiciones formados en equipos referentes a los diferentes tipos de tuberías, así como la presentación de un sistema de tuberías implementado en el entorno o en una industria.  Integran para su valoración al portafolio de evidencias y lo entrega para su valoración cuando lo solicita el docente | El docente asigna la actividad de exposición de la unidad 2.  El docente muestra e interactúa con los alumnos y alumnas los diferentes instrumentos de medición y equipos ejemplificando aplicación de la ecuación de conservación de la energía en el Laboratorio de Mecánica de Fluidos.  Aplicación de Evaluación escrita |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **INDICADORES DE ALCANCE** | **VALOR DEL INDICADOR** |
| 1. Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo. 2. Analiza y resuelve problemas usando sus habilidades y conocimientos. 3. Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información electrónicas, 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. 4. Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la competencia. | 25%  25%  25%  25% |

**Niveles de desempeño:**

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio   1. 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. 2. 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.   1. 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. 2. 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. |  |
| Notable | Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente. | 85-94 |
| Bueno | Cumple tres de los indicadores definidos  en el desempeño excelente. | 75-84 |
| Suficiente | Cumple dos de los indicadores definidos en el desempeño excelente. | 70-74 |
| Competencia no alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos  en el desempeño excelente. | N. A. |

**Matriz de evaluación:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EVIDENCIA DE APRENDIZAJE** | **%** | **INDICADOR DE ALCANCE** | | | | | **EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA**  **COMPETENCIA** |
| A | B | C | D | N |  |
| Exposición(Guía de exposición) | 25% | 23.7-25 | 21.2-23.6 | 18.7-21.1 | 17.4-18.6 | 0 | Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos  para la comprensión del grupo. |
| Ejercicios prácticos (Lista de cotejo) | 25% | 23.7-25 | 21.2-23.6 | 18.7-21.1 | 17.4-18.6 | 0 | Analiza y resuelve problemas usando sus habilidades y  conocimientos. |
| Investigación (Lista de cotejo) | 25% | 23.7-25 | 21.2-23.6 | 18.7-21.1 | 17.4-18.6 | 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. |
| Examen | 25% | 23.7-25 | 21.2-23.6 | 18.7-21.1 | 17.4-18.6 | 0 | Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la competencia |
|  | Total | 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.: 1 Descripción: Explicar las características necesarias básicas a verificar

En un sistema con flujo incompresible.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA**  **ESPECÍFICA** | **ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE** | **ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA** | **DESARROLLO DE COMPETENCIAS**  **GENÉRICAS** | **HORAS TEÓRICO-**  **PRÁCTICA** |
| 3. 1. Tuberías  3. 2. Principio de pascal  3. 3. Golpe de Ariete  3. 4. Ecuación de conservación de la energía  3. 5. Principio de Arquímedes  3. 6. Simulación de diseño de tuberías | Los alumnos y alumnas realizan intercambios de ideas referentes a los sistemas de tuberías utilizados en su entorno y en la industria. Estas ideas las intercambian en grupo, se valoran y retroalimentan.  Los alumnos y alumnas, a instrucción del docente, realizan la actividad de principio de pascal, golpe de ariete y principio de Arquímedes. | El docente asigna al alumno la actividad de investigación temática de unidad 3. Así mismo solicita la realización de acuerdo con la lista de cotejo correspondiente.  El docente asigna la actividad de desarrollo de ejercicios de unidad 3.  Así mismo solicita al alumno la realización de acuerdo con la guía de observación correspondiente, su integración al portafolio  de evidencias. | Asistencia  Evaluación diagnóstica  Investigación temática.  Exposiciones.  Resolución de ejercicios. |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Los alumnos y alumnas realizan ejercicios prácticos referentes a la ecuación de conservación de la energía y principio de Arquímedes.  Los alumnos y alumnas realizan exposiciones formados en equipos referentes al tema golpe de ariete y software de simulación de sistemas de tuberías.  Integran para su valoración al portafolio de evidencias y lo entrega para su valoración cuando lo solicita el docente | El docente asigna la actividad de exposición de la unidad 3.  El docente muestra e interactúa con los alumnos y alumnas los diferentes instrumentos de medición y equipos ejemplificando aplicación del Ariete en el Laboratorio de Mecánica de Fluidos.  Aplicación de Evaluación escrita |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **INDICADORES DE ALCANCE** | **VALOR DEL INDICADOR** |
| 1. Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo. 2. Analiza y resuelve problemas usando sus habilidades y conocimientos. 3. Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información electrónicas, 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. 4. Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la competencia. | 25%  25%  25%  25% |

**Niveles de desempeño:**

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio   1. 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. 2. 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.   1. 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. 2. 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. |  |
| Notable | Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente. | 85-94 |
| Bueno | Cumple tres de los indicadores definidos  en el desempeño excelente. | 75-84 |
| Suficiente | Cumple dos de los indicadores definidos en el desempeño excelente. | 70-74 |
| Competencia no alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos  en el desempeño excelente. | N. A. |

**Matriz de evaluación:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EVIDENCIA DE APRENDIZAJE** | **%** | **INDICADOR DE ALCANCE** | | | | | **EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA**  **COMPETENCIA** |
| A | B | C | D | N |  |
| Exposición (Guía de exposición) | 25% | 23.7-25 | 21.2-23.6 | 18.7-21.1 | 17.4-18.6 | 0 | Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos  para la comprensión del grupo. |
| Ejercicios prácticos (Lista de cotejo) | 25% | 23.7-25 | 21.2-23.6 | 18.7-21.1 | 17.4-18.6 | 0 | Analiza y resuelve problemas usando sus habilidades y  conocimientos. |
| Investigación (Lista de cotejo) | 25% | 23.7-25 | 21.2-23.6 | 18.7-21.1 | 17.4-18.6 | 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. |
| Examen | 25% | 23.7-25 | 21.2-23.6 | 18.7-21.1 | 17.4-18.6 | 0 | Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la competencia |
|  | Total | 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.

1. **Fuentes de Información y Apoyos Didácticos**

Fuentes de información Apoyos didácticos:

1. Mataix, C. (1982). Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas. (2 Ed) México: Harla.
2. Munson Y. Fundamentos de Mecánica de Fluidos. México: Noriega Limusa.
3. Fernández. Introducción a la Mecánica de Fluidos. México: Alfa Omega.
4. Mott, L. Mecánica de Fluidos. (6 Ed), Edición, México: Prentice Hall.
5. Joseph B. Mecánica de Fluidos con Aplicación en Ingeniería. México: Mc Graw Hill.
6. Fay James A. Mecánica de Fluidos. México: CECSA.
7. Streeter, V. Mecánica de Fluidos. (6 Ed) México: Editorial Mc Graw Hill.
8. Kuszczewski, A. Redes Industriales de Tuberías, Bombas para Agua, Ventiladores y

Compresores. México: Reverte Ediciones.

Cañón PC USB

Pizarrón blanco Pintarrones

Sitios Web relacionados con el área hidráulica.

Equipos didácticos Laboratorio de Mecánica de Fluidos.

1. **Calendarización de evaluación**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semana | | 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | |
| T.P. | |  |  |  | | EF1 |  |  |  |  | EF2 |  |  | |  | EF3 |  |  |  | |
| T.R. | |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |
| S.D. | |  |  |  | |  | SD |  |  |  | SD |  |  | |  | SD |  |  | SD | |
| TP= Tiempo planeado | | | | TR=Tiempo real | | | | | | | | | SD = Seguimiento departamental | | | | | |
| ED = Evaluación diagnóstica. | | | | EFn = Evaluación formativa (Competencia Especifica n). | | | | | | | | | ES = Evaluación sumativa. | | | | | |

Fecha de elaboración: 29 de Agosto 2022

|  |  |
| --- | --- |
| MI.I. Esteban Domínguez Fiscal | Ing. Víctor Palma Cruz. |
| Nombre y firma del (de la) profesor(a) | Nombre y firma del(de la) Jefe(a) de Departamento  Académico |