**Tecnológico Nacional de México**

**Subdirección Académica**

**Instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias Profesionales**

**Periodo: FEBRERO-JUNIO, 2025.**

Nombre de la asignatura: **DISEÑO E INGENIERÍA ASISTIDO POR COMPUTADORA.**

Plan de Estudios: **IEME-2010-210**

Clave de la asignatura: **EMC-1010.**

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

**1. Caracterización de la asignatura**

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Mecatrónico tiene la capacidad de diseñar e implementar sistemas y dispositivos hidráulicos, referentes a la instalación y selección de bombas centrífugas, bombas de desplazamiento positivo y ventiladores para aplicarse en los sectores productivos y de servicios conforme a las normas nacionales e internacionales vigentes, bajo las premisas del desarrollo sustentable.

La Asignatura tiene una relación muy estrecha con Mecánica de Fluidos, la cual aporta las bases para instalar, seleccionar y diseñar bombas centrífugas, bombas de desplazamiento positivo y ventiladores, y es base para entender, estudiar y cursar posteriormente: Sistemas Hidráulicos y Neumáticos de Potencia y Refrigeración y Aire Acondicionado. Contemplando los temas de: Instalaciones Hidráulicas, aplicación de normas y reglamentos de instalaciones de bombas centrífugas, bombas de desplazamiento positivo, ventiladores, concluyendo con transmisiones hidrodinámicas y turbinas hidráulicas.

El conocer y entender los principios y conceptos básicos de los sistemas hidráulicos y accesorios que conectan e interactúan con las máquinas hidráulicas es esencial en el análisis y diseño de cualquier sistema en el cual el fluido es el elemento de trabajo. Hoy en día el diseño de todos los medios de transporte y maquinaria industrial requiere la aplicación de los principios de mecánica de fluidos.

Las competencias específicas que se desarrollan en esta asignatura son: Selección y uso de materiales, máquinas, herramientas, montaje de aparatos e instalaciones, dar solución a problemas productivos y tecnológicos, todo en función y con relación al fluido que manejan.

Esta signatura está **relacionada con las materias de** Manufactura Avanzada y Proyecto de Manufactura, y es necesario que se hayan cursado las materias de mecánica de materiales, diseño de elementos de máquina, análisis y síntesis de mecanismos y dinámica.

**2. Intención Didáctica**

**Tema uno,** se aborda los conceptos fundamentales de CAD/CAE y los diferentes paquetes existentes en la actualidad. El docente debe propiciar el interés de los alumnos en el uso de esta nueva tecnología, y los alumnos realizarán una investigación de los diferentes programas que utilizan las grandes empresas para una discusión en plenaria de clase.

T**ema dos,** se trabaja con el modelado de sólidos en tres dimensiones, que es la base para simulación programas CAE, además se trabaja con el modelado de ensambles donde se establecen las relaciones entre las partes que componen un conjunto y se elaboran los dibujos de ingeniería con las dimensiones de cada pieza. Es importante que el maestro esté en contacto directo con el alumno al momento de que realiza el modelado de las piezas en 3D para que le auxilie en esta actividad.

T**ema tres,** utiliza un paquete de computadora CAE para analizar elementos mecánicos sometidos a carga estática y dinámica, simulando sus condiciones de carga y las restricciones. En esta parte el docente utilizará un paquete de computadora CAE para desarrollar la unidad y los alumnos

aprenderán a utilizarlo para completar su competencia profesional. El maestro debe auxiliar al alumno de manera directa en esta actividad, considerando que se está realizando una simulación computarizada de condiciones reales.

T**ema cuatro,** se aplica el factor de seguridad para optimizar la función de la pieza mecánica analizada, buscando mejorar condiciones de seguridad, costos, peso, volumen, facilidad de fabricación.

**Tema cinco,** se aplican las competencias de materias anteriores, incluyendo los temas de esta asignatura, para elaborar un proyecto de un conjunto mecánico. La participación del alumno es total en esta parte y el docente administra y coordina su avance y desarrollo. El maestro debe solicitar que el reporte final tenga una presentación similar a los proyectos que se realizan en las empresas industriales.

El **enfoque sugerido** para la materia requiere que las actividades sean prácticas, promuevan el desarrollo de habilidades para la reproducción, el diseño, la modelación de entornos tridimensionales, la simulación y documentación de anteproyectos que validen sus ideas de manera técnica y estandarizada.

**Las competencias genéricas** que se desarrollan durante la impartición de la materia son: Destrezas tecnológicas relacionadas con el uso de maquinaria, destrezas; Habilidades de gestión de información y habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas Algunas de las actividades sugeridas pueden hacerse como actividad extra clase y comenzar el tratamiento en clase a partir de la discusión de los resultados de las observaciones, es conveniente que el facilitador busque sólo guiar a sus alumnos para que ellos hagan la elección de las variables a controlar y registrar. Para que aprendan a documentar, diseñar, modelar y simular de forma autónoma.

**3. Competencia de la asignatura**

**¿Qué debe saber y saber hacer el estudiante?**

Diseña, rediseña, analiza, simula y optimiza componentes mecánicos utilizando un programa de computadora CAD-CAE.

**4. Análisis por competencias específicas**

Competencia No.: 1 Descripción: Conoce, identifica y distingue los diferentes paquetes computacionales que se utilizan en el modelado en 3D y la simulación de piezas sujetas a cargas mecánica.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica** | **Actividades de aprendizaje** | **Actividades de enseñanza** | **Desarrollo de competencias genéricas** | **Horas teórico-práctica** |
| **Introducción a sistemas CAD-CAE.**  1.1 Evolución del diseño.  1.2 Programas CAD actuales.  1.3 Programas CAE actuales.  1.4 Necesidades de la industria. | Participa del encuadre de la materia. Documenta las evidencias del tema a través de la plataforma classroom.  Realiza la evaluación diagnóstica.  Investiga y documenta mediante tabla comparativa, los softwares y hardwares disponibles en la actualidad.  Presenta su actividad: “tabla comparativa” para revisión.  Investiga y realiza la documentación, tipo presentación de los conceptos CAD, CAM, CAE, CIM.  Presenta su actividad: “presentación” en su portafolio de evidencias.  Participa de la retroalimentación del tema. | El docente realiza el encuadre de la materia. Se Aplica la evaluación diagnóstica.  El docente promueve el uso de las TIC, mediante uso de plataforma Classroom para retroalimentación y manejo de evidencias.  Asigna actividad de investigación, para documentar, tipo tabla comparativa, de los softwares y hardware disponible en la actualidad para las diferentes áreas de la ingeniería.  Recibe y Retroalimenta la actividad: “tabla comparativa”.  Asigna actividad de investigación, para documentar, tipo presentación, de conceptos CAD, CAM, CAE, CIM.  Verifica las actividades, integradas del alumno en la plataforma classroom. Valora y pondera los productos. | Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas.  Habilidad de investigación.  Capacidad de aprender.  Capacidad crítica y autocrítica. | 10-5 horas |

|  |  |
| --- | --- |
| **Indicadores de alcance** | **Valor del indicador** |
| **A).** Realiza una **Evaluación diagnóstica**, escrita para identificar sus conocimientos previos y habilidades relacionados con temas de la materia.  **B). Participación en clase (o asistencia).** Asiste a la clase, participa y comenta de la retroalimentación; entrega la actividad en tiempo y en forma.  **B).** Realiza 3 **Ejercicios.** (2D, 2D y medio y 3D, con revisión en clase), empleando software CAD y documenta, en un reporte, con hoja de presentación, e integra en plataforma Classroom, en tiempo y forma.  **C).** Realiza una **Tabla comparativa.** Impreso, De los software y hardware disponibles, usos y posibilidades, que incluya información actualizada, confiable y organizada, con hoja de presentación, fecha actualizada, paginación y bibliografía marcada,entregada en tiempo y forma.  **D).** Realiza una **Presentación** en PDF. Electrónico, de conceptos CAD/CAM/CAE/CIM, de la bibliografía, en min 1 cuartilla y 3 máx que incluya información actualizada, confiable, con hoja de presentación, fecha actualizada, paginación y bibliografía marcada, entregada en espacio asignado de la plataforma classroom, en tiempo y forma, con conclusión personal.  **E)** Utiliza las TIC, IA, y plataforma Classroom. Genera actividades y comparte en la clase de plataforma Classrroom, en tiempo y en forma (según lo solicitado, para la misma. | **0%**  **20%**  **30%**  **25%**  **25%**  **10%** |

**Niveles de desempeño:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Desempeño** | **Nivel de desempeño** | **Indicadores de alcance** | **Valoración numérica** |
| Competencia alcanzada | Excelente | **Se adapta a situaciones y contextos complejos.**  **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas.**  **Propone y / o explica soluciones o ´procedimientos no visto en clase (creatividad).**  **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico.**  **Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje.**  **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** | 95-100 |
| Notable | **Cumple 4 de los indicadores diferidos en desempeño excelente.** | 85-94 |
| Bueno | **Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente.** | 75-84 |
| Suficiente | **Cumple 2 de los indicadores diferidos en desempeño excelente.** | 70-74 |
| Competencia no alcanzada | Insuficiente | **No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales ni actitudinales de los indicadores diferidos en desempeño excelente.** | N. A. |

**Matriz de evaluación:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de aprendizaje** | **%** | **Indicador de alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |  |
| Participación en clase (o asistencia). | **20** | **19-20** | **17-18** | **15-16** | **12-14** | **0%** | **20%** |
| Ejercicios | **30** | **28-30** | **76-28** | **24-26** | **20-23** | **0%** | **30%** |
| Tabla comparativa (lista de Cotejo). | **20** | **19-20** | **17-18** | **15-16** | **12-14** | **0%** | **20%** |
| Presentación (Lista de Cotejo). | **20** | **19-20** | **17-18** | **15-16** | **12-14** | **0%** | **20%** |
| Uso TIC, uso IA, manejo de plataforma Classroom | **10** | **10** | **9** | **8** | **6-7** | **0%** | **10%** |
| Total | **100%** | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | N.A. | **100%** |

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.

**4. Análisis por competencias específicas**

Competencia No.: 2 Descripción: Conocer y analizar los conceptos básicos de modelado y EF.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica** | **Actividades de aprendizaje** | **Actividades de enseñanza** | **Desarrollo de competencias genéricas** | **Horas teórico-práctica** |
| **Modelado en tres dimensiones.**  2.1 Modelado en 3D.  2.2 Ensamblado en 3D.  2.3 Dibujo de partes. | Toma apuntes, en su libreta participa de la introducción del tema 2. Documenta las evidencias a través de la plataforma classroom.  Realiza la Investigación, de los conceptos básicos de modelado 3D. Documenta en impreso e integra al portafolio de evidencias.  Realiza la documentación de la exposición práctica de modelado: empleando procesador; en equipos de 4 integrantes, con manejo de software de aplicación.  Entrega los productos: investigación documental y de exposición, a través de la plataforma classroom.  Participa de la retroalimentación del tema. | Introduce al tema 2, de modelado, utilizando software CAD, 3D. Promueve el uso de las TIC, mediante uso de plataforma Classroom para retroalimentación y manejo de evidencias.  Ejemplifica el desarrollo de ejemplo, interpretando nomenclatura y  Asigna Investigación, para documentar Impreso, de los conceptos básicos de modelado 3D.  Asigna actividad de Exposición: Desarrollar práctica de modelado: emplear procesador; en equipos de 4 integrantes, con manejo de software de aplicación.  Recibe los productos: investigación documental y de exposición, a través de la plataforma classroom.  Verifica las actividades, integradas del alumno en la plataforma classroom. Valora y pondera los productos. | Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas.  Habilidad de investigación.  Capacidad de aprender.  Capacidad crítica y autocrítica. | 10-5 horas |

|  |  |
| --- | --- |
| **Indicadores de alcance** | **Valor del indicador** |
| **A). Participación en clase (o asistencia).** Asiste a la clase, participa y comenta de la retroalimentación; entrega la actividad en tiempo y en forma.  **B).** Documenta 3 ejemplos y **realiza 3 Ejercicios.** (2D, 2D y medio y 3D, con revisión en clase), empleando software CAD y documenta, en un reporte, con hoja de presentación, e integra en plataforma Classroom, en tiempo y forma.  **C).** Realiza una **síntesis. PDF**, De las técnicas para el ensamblado, con los softwares disponibles actualmente (identifique características, requisitos y posibilidades de cada uno), que incluya información actualizada, confiable y organizada, con hoja de presentación, fecha actualizada, paginación y bibliografía marcada, entregada en tiempo y forma.  **D).** Realiza unaExposicion (documenta en PDF, en Classroom, después de ser revisado), de la(s) técnicas del ensamblado de partes mecánicas, en software CAD, que incluya información de software vigente, o versión actual, confiable , cumpliendo los requisitos de contenido y de forma; incluya conclusión personal.  **E)** Utiliza las TIC, IA, y plataforma Classroom. Genera actividades y comparte en la clase de plataforma Classroom, en tiempo y en forma (según lo solicitado, para la misma. | **20%**  **30%**  **25%**  **25%**  **10%** |

**Niveles de desempeño:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Desempeño** | **Nivel de desempeño** | **Indicadores de alcance** | **Valoración numérica** |
| Competencia alcanzada | Excelente | **Se adapta a situaciones y contextos complejos:**  **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas.**  **Propone y / o explica soluciones o ´procedimientos no visto en clase (creatividad).**  **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico.**  **Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje.**  **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** | 95-100 |
| Notable | **Cumple 4 de los indicadores diferidos en desempeño excelente.** | 85-94 |
| Bueno | **Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente.** | 75-84 |
| Suficiente | **Cumple 2 de los indicadores diferidos en desempeño excelente.** | 70-74 |
| Competencia no alcanzada | Insuficiente | **No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales ni actitudinales de los indicadores diferidos en desempeño excelente.** | N. A. |

**Matriz de evaluación:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de aprendizaje** | **%** | **Indicador de alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |  |
| Participación en clase (o asistencia). | **20** | **19-20** | **17-18** | **15-16** | **12-14** | **0%** | **20%** |
| Ejercicios | **30** | **28-30** | **76-28** | **24-26** | **20-23** | **0%** | **30%** |
| Síntesis (lista de Cotejo). | **20** | **19-20** | **17-18** | **15-16** | **12-14** | **0%** | **20%** |
| Exposición (Lista de Cotejo). | **20** | **19-20** | **17-18** | **15-16** | **12-14** | **0%** | **20%** |
| Uso TIC, uso IA, manejo de plataforma Classroom | **10** | **10** | **9** | **8** | **6-7** | **0%** | **10%** |
| Total | **100%** | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | N.A. | **100%** |

**4. Análisis por competencias específicas**

Competencia No.: 3 Descripción: Modelar el comportamiento de elementos mecánicos a través de software.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica** | **Actividades de aprendizaje** | **Actividades de enseñanza** | **Desarrollo de competencias genéricas** | **Horas teórico-práctica** |
| **Simulación en sistemas CAE.**  3.1 Materiales en sistemas CAE.  3.2 Condiciones de cargas y restricciones de las partes.  3.3 Mallado del modelo 3D.  3.4 Simulación de la pieza.  3.5 Interpretación de resultados.  3.6 Reporte de resultados . | Participa de la introducción del tema. Hace uso de la plataforma classroom, para documentar sus evidencias. Identifica las características de la aplicación CAE, y desarrolla habilidad en el manejo del mismo.  Desarrolla la actividad asignada por el docente: Investigación, para integrar en electrónico (PDF), tipo resumen, de software aplicables al modelado, simulación y análisis de sistemas CAE y con extensión, 5 a 8 páginas.  En equipos, elabora un Video de exposición, del manejo de algún software, para simulación de sistemas CAE, demostrativo.  Participa de la retroalimentación del tema. | Promueve la introducción del tema 3. Promueve el uso de las TIC, mediante uso de plataforma Classroom para retroalimentación y manejo de evidencias.  Empleando software CAE disponible, describe uso mediante ejemplo de aplicación de un sistema de ingeniería.  Asigna actividad de Investigación, de software aplicables al modelado, simulación y análisis de sistemas CAE.  Solicita al alumno, haga equipos de 4 integrantes para la elaboración de un Video de exposición, del manejo de un software, para simulación de sistemas CAE, demostrativo.  Verifica las actividades, integradas del alumno en la plataforma classroom. Valora y pondera los productos. | Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas.  Habilidad de investigación.  Capacidad de aprender.  Capacidad crítica y autocrítica. | 10-5 horas |

|  |  |
| --- | --- |
| **Indicadores de alcance** | **Valor del indicador** |
| **A). Participación en clase (o asistencia).** Asiste a la clase, participa y comenta de la retroalimentación; entrega la actividad en tiempo y en forma.  **B).** Documenta 3 ejemplos y **realiza 3 Ejercicios.** (2D, 2D y medio y 3D, con revisión en clase), empleando software CAD y documenta, en un reporte, con hoja de presentación, e integra en plataforma Classroom, en tiempo y forma.  **C).** Realiza un **resumen. PDF**, De las técnicas para el ensamblado, con los softwares disponibles actualmente (identifique características, requisitos y posibilidades de cada uno), que incluya información actualizada, confiable y organizada, con hoja de presentación, fecha actualizada, paginación y bibliografía marcada, entregada en tiempo y forma.  **D).** Realiza una **Exposición** (documenta en PDF, en Classroom, después de ser revisado), de la(s) técnicas del ensamblado de partes mecánicas, en software CAD, que incluya información de software vigente, o versión actual, confiable, cumpliendo los requisitos de contenido y de forma; incluya conclusión personal.  **E)** Utiliza las TIC, IA, y **plataforma Classroom**. Genera actividades y comparte en la clase de plataforma Classroom, en tiempo y en forma (según lo solicitado, para la misma. | **20%**  **30%**  **25%**  **25%**  **10%** |

**Niveles de desempeño:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Desempeño** | **Nivel de desempeño** | **Indicadores de alcance** | **Valoración numérica** |
| Competencia alcanzada | Excelente | **Se adapta a situaciones y contextos complejos.**  **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas.**  **Propone y / o explica soluciones o ´procedimientos no visto en clase (creatividad).**  **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico.**  **Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje.**  **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** | 95-100 |
| Notable | **Cumple 4 de los indicadores diferidos en desempeño excelente.** | 85-94 |
| Bueno | **Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente.** | 75-84 |
| Suficiente | **Cumple 2 de los indicadores diferidos en desempeño excelente.** | 70-74 |
| Competencia no alcanzada | Insuficiente | **No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales ni actitudinales de los indicadores diferidos en desempeño excelente.** | N. A. |

**Matriz de evaluación:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de aprendizaje** | **%** | **Indicador de alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |  |
| Participación en clase (o asistencia). | **20** | **19-20** | **17-18** | **15-16** | **12-14** | **0%** | **20%** |
| Ejercicios | **30** | **28-30** | **76-28** | **24-26** | **20-23** | **0%** | **30%** |
| Resumen (lista de Cotejo). | **20** | **19-20** | **17-18** | **15-16** | **12-14** | **0%** | **20%** |
| Exposición (Lista de Cotejo). | **20** | **19-20** | **17-18** | **15-16** | **12-14** | **0%** | **20%** |
| Uso TIC, uso IA, manejo de plataforma Classroom | **10** | **10** | **9** | **8** | **6-7** | **0%** | **10%** |
| Total | **100%** | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | N.A. | **100%** |

**4. Análisis por competencias específicas**

Competencia No.: 4 Descripción: Aplicar herramienta de sistema CAD/CAE para lograr un diseño optimo a una solución de diseño e ingeniería.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica** | **Actividades de aprendizaje** | **Actividades de enseñanza** | **Desarrollo de competencias genéricas** | **Horas teórico-práctica** |
| **Optimización de componentes.**  4.1 Definición de factor de seguridad  4.2 Optimización de la pieza  4.3 Re-modelado en 3D de la pieza optimizada  4.4 Reporte de resultados | Participa de la introducción del tema 4. Utiliza la plataforma classroom para la documentación de evidencias.  Identifica las características de la aplicación CAD/CAE, y desarrolla habilidad en el manejo del mismo.  Desarrolla la actividad asignada por el docente: Ejercicios, Del uso de programa con modelado 3D y de simulación, aplicando conocimientos previos. Aplica sus aprendizajes en el desarrollo de una propuesta donde evidencia estos conocimientos.  El alumno, se integra en equipos de 4 integrantes para la elaboración de una investigación, tipo resumen, del manejo de herramientas CAD/CAE, aplicable al diseño, rediseño y diseño óptimo en ingeniería, considerando: requerimientos (carga, formas, materiales y funcionalidad).  Participa de la retroalimentación de su trabajo. | Introduce el tema. Promueve el uso de TIC, hace uso de plataforma Classroom para retroalimentación y evidencias.  Empleando software CAD/CAE, describe el procedimiento, uso y desarrollo de aplicación de un sistema de ingeniería.  Asigna actividad de desarrollo de Ejercicios, Del uso de programa con modelado 3D y de simulación, aplicando conocimientos previos, para documentar, con lista de cotejo.  Solicita al alumno, haga equipos de 4 integrantes para realizar Investigación, tipo resumen, electrónico, de herramientas CAD/CAE, aplicable al diseño, rediseño y diseño óptimo en ingeniería, considerando: requerimientos (carga, formas, materiales y funcionalidad).  Verifica las actividades, integradas del alumno en la plataforma classroom. Valora y pondera los productos. | Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas.  Habilidad de investigación.  Capacidad de aprender.  Capacidad crítica y autocrítica | 10-5 horas |

|  |  |
| --- | --- |
| **Indicadores de alcance** | **Valor del indicador** |
| **A). Participación en clase (o asistencia).** Asiste a la clase, participa y comenta de la retroalimentación; entrega la actividad en tiempo y en forma.  **B).** Documenta 3 ejemplos y **realiza 3 Ejercicios.** (2D, 2D y medio y 3D, con revisión en clase), empleando software CAD y documenta, en un reporte, con hoja de presentación, e integra en plataforma Classroom, en tiempo y forma.  **C).** Realiza un **esquema. PDF**, De las técnicas para el remodelado y optimización, (identifique características, requisitos y posibilidades de cada uno); incluya información actualizada, confiable y organizada, con hoja de presentación, fecha actualizada, paginación y bibliografía marcada, entregada en tiempo y forma. Incluya su conclusión.  **D).** Realiza una **Exposición** (documenta en PDF, en Classroom, después de ser revisado), de la(s) técnicas del ensamblado de partes mecánicas, en software CAD, que incluya información de software vigente, o versión actual, confiable, cumpliendo los requisitos de contenido y de forma; incluya conclusión de equipo.  **E)** Utiliza las TIC, IA, y **plataforma Classroom**. Genera actividades y comparte en la clase de plataforma Classroom, en tiempo y en forma (según lo solicitado, para la misma. | **20%**  **30%**  **25%**  **25%**  **10%** |

**Niveles de desempeño:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Desempeño** | **Nivel de desempeño** | **Indicadores de alcance** | **Valoración numérica** |
| Competencia alcanzada | Excelente | **Se adapta a situaciones y contextos complejos.**  **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas.**  **Propone y / o explica soluciones o ´procedimientos no visto en clase (creatividad).**  **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico.**  **Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje.**  **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** | 95-100 |
| Notable | **Cumple 4 de los indicadores diferidos en desempeño excelente** | 85-94 |
| Bueno | **Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente** | 75-84 |
| Suficiente | **Cumple 2 de los indicadores diferidos en desempeño excelente** | 70-74 |
| Competencia no alcanzada | Insuficiente | **No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales ni actitudinales de los indicadores diferidos en desempeño excelente.** | N. A. |

**Matriz de evaluación:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de aprendizaje** | **%** | **Indicador de alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |  |
| Participación en clase (o asistencia). | **20** | **19-20** | **17-18** | **15-16** | **12-14** | **0%** | **20%** |
| Ejercicios | **30** | **28-30** | **76-28** | **24-26** | **20-23** | **0%** | **30%** |
| Esquema (lista de Cotejo). | **20** | **19-20** | **17-18** | **15-16** | **12-14** | **0%** | **20%** |
| Exposición (Lista de Cotejo). | **20** | **19-20** | **17-18** | **15-16** | **12-14** | **0%** | **20%** |
| Uso TIC, uso IA, manejo de plataforma Classroom | **10** | **10** | **9** | **8** | **6-7** | **0%** | **10%** |
| Total | **100%** | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | N.A. | **100%** |

**4. Análisis por competencias específicas**

Competencia No.: 5 Descripción: Diseñar un sistema mecánico que involucre las herramientas adquiridas en las competencias anteriores.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica** | **Actividades de aprendizaje** | **Actividades de enseñanza** | **Desarrollo de competencias genéricas** | **Horas teórico-práctica** |
| **Proyecto Final.**  5.1 Especificaciones y condiciones del conjunto a diseñar.  5.2 Diseño preliminar.  5.3 Simulación de componentes.  5.4 Modelado en 3D y dibujos de las partes del conjunto.  5.5 Reporte final. | Participa de la introducción del tema 5. Utiliza plataforma classroom para documentar sus evidencias.  Realiza la actividad documental: Memoria de proyecto. Se integra en equipos de 4 integrantes y documenta un proyecto de aplicación de conocimientos adquiridos, en impreso, e integrado al portafolio en tiempo y en forma solicitada.  Participa de la retroalimentación de su proyecto final | Introduce el tema 5. Promueve el uso de las TIC, mediante uso de plataforma Classroom para retroalimentación y manejo de evidencias del alumno.  Asigna la actividad documental: Memoria de proyecto. Da seguimiento al desarrollo de cada equipo Documentar en equipos de 4 integrantes, un proyecto de aplicación de conocimientos adquiridos, impreso. Con lista de cotejo  Verifica las actividades, integradas del alumno en la plataforma classroom. Valora y pondera su proyecto final. | Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas.  Habilidad de investigación.  Capacidad de aprender.  Capacidad crítica y autocrítica. | 6-4 horas |

|  |  |
| --- | --- |
| **Indicadores de alcance** | **Valor del indicador** |
| **A). Participación en clase (o asistencia).** Asiste a la clase, participa y comenta de la retroalimentación; entrega la actividad en tiempo y en forma.  **B).** Realiza una **investigación** para determinar áreas de oportunidad donde emplear los conocimientos adquiridos en las unidades previas.  **C).** Realiza el **modelado** de su propuesta en clase, utilizando CAE; demuestra su habilidad del trabajo realizado, dominio en el manejo de software, así como la habilidad en el uso de las tics; Fomentando la retroalimentación, de forma grupal.  **D).**Realiza la **practica** de seguimiento empleando algunos (los que apliquen) eventos como simulación, programación, mecanizado de parte(s) del sistema o pieza. Demuestra la capacidad de aprender mediante la solución correcta de un problema. y el dominio de los temas de la unidad.  **E).**Integra en su **Memoria del proyecto,** y comparte en tiempo y en forma en Classroom. Demuestra la capacidad para documentar mediante la integración de evidencias de desempeño, los temas de la unidad. | **20%**  **30%**  **25%**  **25%**  **10%** |

**Niveles de desempeño:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Desempeño** | **Nivel de desempeño** | **Indicadores de alcance** | **Valoración numérica** |
| Competencia alcanzada | Excelente | **Se adapta a situaciones y contextos complejos.**  **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas.**  **Propone y / o explica soluciones o ´procedimientos no visto en clase (creatividad).**  **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico.**  **Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje.**  **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** | 95-100 |
| Notable | **Cumple 4 de los indicadores diferidos en desempeño excelente.** | 85-94 |
| Bueno | **Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente.** | 75-84 |
| Suficiente | **Cumple 2 de los indicadores diferidos en desempeño excelente.** | 70-74 |
| Competencia no alcanzada | Insuficiente | **No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales ni actitudinales de los indicadores diferidos en desempeño excelente.** | N. A. |

**Matriz de evaluación:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de aprendizaje** | **%** | **Indicador de alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |  |
| Participación en clase (o asistencia). | **20** | **19-20** | **17-18** | **15-16** | **12-14** | **0%** | **20%** |
| Investigación | **30** | **28-30** | **76-28** | **24-26** | **20-23** | **0%** | **30%** |
| Modelado | **20** | **19-20** | **17-18** | **15-16** | **12-14** | **0%** | **20%** |
| Practica | **20** | **19-20** | **17-18** | **15-16** | **12-14** | **0%** | **20%** |
| Memoria del Proyecto | **10** | **10** | **9** | **8** | **6-7** | **0%** | **10%** |
| Total | **100%** | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | N.A. | **100%** |

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

Fuentes de información Apoyos didácticos:

1. Jensen, Cecil, Helsey Jay D. y Short, Dennos R. (2009). Dibujo y diseño en ingeniería. EUA;

McGraw-Hill.

2. Luzader, Warren J. y. Duff, Jon M. (2007). Fundamentos de dibujo en ingeniería. México; Ed.

Prentice Hall.

3. Gómez González, Sergio. (2010). El gran libro de Solid Works. México; Ed. Alfaomega

4. Gómez González, Sergio. (2011). Solid Works simulation. México; Ed. Alfaomega

5. Kalameja, Alan J. (2012). SolidWorks 2012 Tutor. EUA, Cencage Learninig.

6. Shih, Randy. (2012). Learning Solid Works 2012. EUA; Schroff Development Corporation

Laptop.

Cañón Proyector.

Exámenes diagnósticos.

Pintarrón, Marcadores.

**6. Calendarización de evaluación**

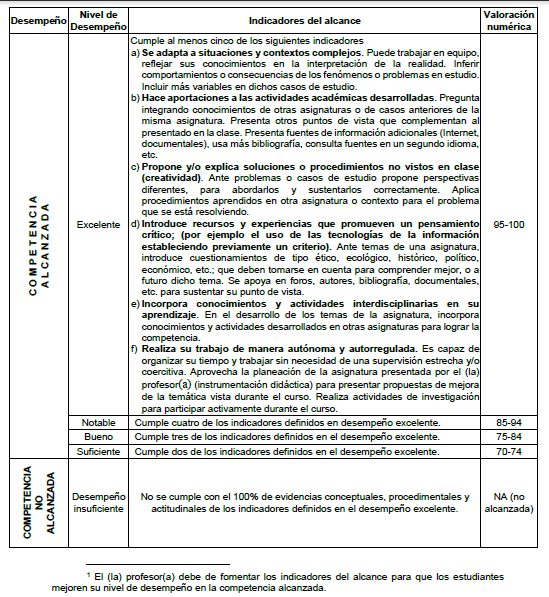
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| T.P. | ED |  |  | EF1 |  |  | EF2 |  |  | EF3 |  |  | EF4 |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

TP= Tiempo planeado TR=Tiempo real SD = Seguimiento departamental

ED = Evaluación diagnóstica. EFn = Evaluación formativa (Competencia Especifica n). ES = Evaluación sumativa.

Fecha de elaboración: 27 de enero, de 2025.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| MII. Guillermo Palacios Pitalua. |  | MII. Esteban Domínguez Fiscal. |
| Nombre y firma del (de la) profesor(a). |  | Nombre y firma del (de la) jefe(a) de Departamento Académico. |



**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 relaciona, 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.