

1. Datos Generales de la asignatura

| | |
|------------------------------------|-------------------------------|
| Nombre de la asignatura: | Simulación de Procesos |
| Clave de la asignatura: | SEB-1303 |
| Créditos (Ht-Hp_ créditos): | 1-4-5 |
| Carrera: | Ingeniería Industrial |

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Los sistemas para la simulación de procesos industriales, es una actividad que se proyecta hacia la solución de problemas planteados por el humano para la satisfacción de sus necesidades mediante las tecnologías CAD, CAM, CAE y Simuladores englobados en la ingeniería esbelta para la mejora continua.

Las técnicas más desarrolladas en la ingeniería asistida por computadora es la aplicación del diseño, manufactura y simulación, que con la mejora de los sistemas de cómputo se ha vuelto accesible a todos los usuarios, estas técnicas son usadas industrialmente desde el diseño hasta la fabricación consiguiendo optimizar costos, calidad, tiempo, seguridad, etc.

Dichos sistemas pueden maximizar la utilización de la amplia gama del equipamiento de producción, mediante diversas herramientas, puede ayudar a la creación y optimización de elementos dentro un proceso industrial para una productividad óptima de dichas actividades, así como automatizar la creación de documentación de producción.

Intención didáctica

En la primera unidad se da a conocer los elementos del software CAD, la arquitectura de los sistemas y los comandos básicos, el modelado 3D en las superficies, de sólidos, de elementos mecánicos, ensambles y los planos.

La segunda unidad está planteada de tal forma que se lleve al conocimiento de los conceptos evolutivos del control numérico, la determinación de las ventajas

del maquinado convencional frente al CNC, la programación y calibración de máquina para la determinación de los comandos básicos G y M como conocimiento previo a la programación de las piezas. Y se plantea la manufactura CAM, para la generación de modelos, códigos y la simulación, para realizar el maquinado de piezas y la evaluación de las características principales de ella.

La tercera unidad se da a conocer los elementos del software CAD, para el diseño y desarrollo de layout's de plantas, áreas o procesos industriales de los comandos básicos, el modelado 3D en las superficies, de sólidos y los planos.

Y la cuarta unidad está planteada que se lleve al conocimiento de los conceptos simulación de procesos industriales, la determinación de las ventajas de la modelación para simular, para la determinación de la estandarización y sensibilidad de modelos industriales simulados como conocimiento previo a la modelación. Y se plantea para la generación de modelos, la simulación, para realizar la simulación de movimientos.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

| Lugar y fecha de elaboración o revisión | Participantes | Observaciones |
|--|---|--|
| Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Hidalgo Octubre 2013. | Docentes integrantes de la académica de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Hidalgo (ITSCH). | Diseño Curricular de la Especialidad para la Carrera de Ingeniería Industrial. |

4. Competencias a desarrollar

| Competencia general de la asignatura |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Aplicará diferentes tipos de software como herramienta de análisis, diseño y simulación de procesos cuyos elementos permitan simular ambientes de trabajo, cubriendo todo el ciclo de desarrollo de un producto/servicio donde |

| |
|---|
| le permitirá tomar decisiones esbeltas de problemas reales. |
| Competencias específicas |
| <ul style="list-style-type: none"> • Identificará elementos básicos para conceptualizar, analizar y diseñar sistemas simulados, los cuales le permiten dar soluciones esbeltas de mejora continua. • Desarrollará la capacidad de diseñar y analizar sistemas simulados enfocados a la satisfacción del cliente para la mejora continua. • Desarrollará la capacidad utilizar software de simulación, para identificar necesidades de mejora esbelta en los procesos. • Utilizará y aplicará herramientas para la mejora continua y la simulación de procesos de calidad esbeltos. • Adquirirá conocimientos básicos de software para simular procesos. |
| Competencias genéricas |
| <p><u>COMPETENCIAS INSTRUMENTALES</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Conocimientos avanzados de la carrera • Comunicación oral y escrita • habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas) • Capacidad de planificar y organizar • Habilidades avanzadas de manejo de computadora • Solución de problemas • Toma de decisiones <p><u>COMPETENCIAS INTERPERSONALES</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en equipo • Habilidad para trabajar en un ambiente laboral • Compromiso ético • Capacidad crítica y autocrítica • Habilidades interpersonales <p><u>COMPETENCIAS SISTÉMICAS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Habilidades de investigación • Capacidad de aprender • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad) • Habilidad para trabajar en forma autónoma • Búsqueda del logro |

5. Competencias previas de otras asignaturas

| Competencias previas | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de análisis de operaciones. • Bases de estudio de tiempos. • Determinación de datos estándares en operaciones de maquinado. • Aplicación de balanceo de líneas. • Fundamentos de administración de proyectos. • Aplicación de la teoría de colas. • Simulación de eventos discretos. • Bases de Promodel. • Fundamentos de distribución de instalaciones. • Configuración de redes de distribución. • Conocimiento de diseño y rediseño de puestos de trabajo y herramientas manuales. • Ergonomía de la posición y el esfuerzo. • Definición e identificación de una Células de trabajo. • Conocimiento y bases de los Sistemas CAD-CAM. • Definición de Automatización de los procesos de producción. • Conocimientos de Manufactura Flexible. • Fundamentos de Ing. Concurrente. • Bases de Lean Manufacturing. | |

6. Temario

| Temas | | Subtemas |
|-------|--|---|
| No. | Nombre | |
| 1. | DIBUJO ASISTIDO POR COMPUTADORA (CAD) | 1.1 Principios y fundamentos. 1.1.1 Formas geométricas y coordenadas absolutas y relativas. 1.1.2 Trazos y líneas. 1.1.3 Plataforma y ambiente de trabajo. 1.2 Ejercicios prácticos. 1.2.1 Creación y edición de formas en 2D y 3D. 1.2.2 Operaciones en caras y formas. 1.2.3 Ensamblajes de componentes. 1.2.4 Planos y Mapas 1.3 Aplicación de un proyecto. |
| 2. | MANUFACTURA ASISTIDA POR COMPUTADORA (CAM) | 2.1 Programación CAM. 2.1.1 Manejo de la pantalla, Plataforma |

| | | |
|----|---------------------|--|
| | | y ambiente de trabajo. 2.1.2 Tipos de Maquinado. 2.1.3 Parámetros de Maquinado. 2.2 Ejercicios prácticos. 2.2.1 Creación y edición de simulación de maquinados. 2.2.1.1 Programas. 2.2.1.2 Herramientas. 2.2.1.3 Pieza de trabajo. 2.2.1.4 Métodos. 2.2.1.5 Operaciones. 2.2.1.6 Mayas. 2.2.1.7 Verificación y ejecución. 2.2.2 Ejecución y análisis de Post-procesador. 2.2.3 Maquinado de pieza. 2.3 Aplicación de un proyecto. |
| 3. | DISEÑOS LAYOUTS CAD | 3.1 Principios y fundamentos. 3.1.1 Formas geométricas y coordenadas absolutas y relativas. 3.1.2 Trazos y líneas. 3.1.3 Plataforma y ambiente de trabajo. 3.2 Ejercicios prácticos. 3.2.1 Creación y edición de formas en 2D y 3D. 3.2.2 Operaciones de configuración. 3.2.3 Operaciones en bordes y caras. 3.2.4 Dimensionamiento 3.2.5 Planos y Mapas 3.3 Aplicación de un proyecto. |
| 4. | AMBIENTES SIMULADOS | 4.1 Principios y fundamentos. 4.1.1 Concepto de Sistema y Modelo. 4.1.2 Diferencia entre Simulación y Animación 4.1.3 Condiciones y Estudios previos. 4.1.4 Plataforma y ambiente de trabajo. 4.2 Ejercicios prácticos. 4.2.1 Elementos y variables de modelación. 4.2.2 Creación del sistema y Modelo. 4.2.3 Operaciones y configuraciones de Modelación. 4.2.4 Simulación del modelo. 4.2.5 Generación y análisis de Resultados. 4.3 Aplicación de un proyecto. |

7. Actividades de aprendizaje

| Competencia específica y genéricas (a desarrollar y fortalecer por tema) | |
|--|--|
| Conocerá y aplicará la herramienta CAD, en la cual le permitirá diseñar/modelar un determinado producto, pieza, componentes o ensamble. | |
| Tema 1 | Actividades de aprendizaje |
| DIBUJO ASISTIDO POR COMPUTADORA (CAD) | <p>Realizar investigaciones de los principios y fundamentos básicos del CAD:</p> <ul style="list-style-type: none">- Formas geométricas y coordenadas absolutas y relativas.- Trazos y líneas.- Plataforma y ambiente de trabajo. <p>Realizar ejercicios prácticos en el software CAD aplicado a la solución de un problema específico:</p> <ul style="list-style-type: none">- Creación y edición de formas en 2D y 3D.- Operaciones en caras y formas.- Ensamblajes de componentes.- Planos y Mapas <p>Desarrollar un proyecto final donde modelen una pieza.</p> |
| Competencia específica y genéricas (a desarrollar y fortalecer por tema) | |
| Conocerá y aplicará la herramienta de CAM de procesos de maquinado por medio del software utilizado, la cual Maquinará piezas en Centro de Maquinado; Fresa y Torno. | |
| Tema 2 | Actividades de aprendizaje |
| MANUFACTURA ASISTIDA POR COMPUTADORA (CAM) | <p>Realizar investigaciones de los principios y fundamentos básicos de la programación CAM:</p> <ul style="list-style-type: none">- Manejo de la pantalla, Plataforma y ambiente de trabajo.- Tipos de Maquinado.- Parámetros de Maquinado. <p>Realizar ejercicios prácticos en el software CAM, Utilizando los dibujos de las piezas, asignando herramientas y</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>parámetros de maquinados para simular su maquinado en computadora:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Creación y edición de simulación de maquinados. - Programas, Herramientas - Pieza de trabajo. - Métodos, Operaciones - Mayas. - Verificación y ejecución. - Ejecución y análisis de Post-procesador. - Maquinado de pieza. <p>Desarrollar un proyecto final donde Simulen el funcionamiento de una fábrica, dentro de un proceso real.</p> |
| Competencia específica y genéricas (a desarrollar y fortalecer por tema) | |
| Conocerá y aplicará la herramienta CAD para desarrollar Layout's, en la cual le permitirá diseñar/modelar una planta, proceso y/o área industrial. | |
| Tema 3 | Actividades de aprendizaje |
| DISEÑOS LAYOUTS CAD | <p>Conocer los principios y fundamentos básicos de CAD:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formas geométricas y coordenadas absolutas y relativas. - Trazos y líneas. - Plataforma y ambiente de trabajo. <p>Realizar ejercicios prácticos en el software CAD:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Creación y edición de formas en 2D y 3D. - Operaciones de configuración. - Operaciones en bordes y caras. - Dimensionamiento - Planos y Mapas <p>Desarrollar un proyecto final donde diseñen un componente real, distribución de espacios, etc.</p> |
| Competencia específica y genéricas (a desarrollar y fortalecer por tema) | |
| Conocerá y aplicará la herramienta de Ambientes Simulados para procesos industriales, la cual le permitirá diseñar/modelar un determinado proceso de | |

manufactura en la elaboración de un producto.

| Tema 4 | Actividades de aprendizaje |
|---------------------|--|
| AMBIENTES SIMULADOS | <p>Desarrollar investigaciones por medio de cuadros conceptuales para comprender los principios y fundamentos básicos de los ambientes simulados:</p> <ul style="list-style-type: none">- Concepto de Sistema y Modelo.- Diferencia entre Simulación y Animación- Condiciones y Estudios previos.- Plataforma y ambiente de trabajo. <p>Realizar ejercicios prácticos en los Software para la simulación de procesos industriales orientados a la solución de un problema real identificado:</p> <ul style="list-style-type: none">- Elementos y variables de modelación.- Creación del sistema y Modelo.- Operaciones y configuraciones de Modelación.- Simulación del modelo.- Generación y análisis de Resultados. <p>Desarrollar un proyecto final donde Simulen un proceso real.</p> |

8. Prácticas (para fortalecer las competencias de los temas y de la asignatura)

Software sugerido para las prácticas de CAD: AutoCAD, AutoCAD Mechanical, Inventor, Solid Work, NX, entre otros.

Dibujo Asistido por Computadora (CAD)

- Dibujos a mano alzada (croquis)
- Creación y edición de formas en 2D y 3D
- Operaciones en bordes y caras.
- Ensamble de componentes.
- Dimensionamiento
- Planos y mapas

Software sugerido para las prácticas de CAM: Solid Work, NX, MasterCAM,

NCsimulator, entre otros.

Manufactura Asistida por Computadora (CAM)

- Creación y edición de Programas.
- Creación y edición de Herramientas.
- Creación y edición de Pieza de trabajo.
- Creación y edición de Métodos.
- Creación y edición de Operaciones.
- Creación y edición de mayas.
- Ejecución y verificación de Maquinados de pieza.
- Creación y Análisis de Post-procesador.

Software sugerido para las prácticas de Layout CAD: AutoCAD, AutoCAD Mechanical, Solid Work, NX, entre otros.

Diseños Layouts CAD

- Dibujos a mano alzada (croquis)
- Creación y edición de formas en 2D y 3D
- Operaciones en bordes y caras.
- Dimensionamiento
- Planos y mapas

Software sugerido para las prácticas de Ambientes Simulados: PROMODEL, I-Factory, Delmia y Quest, entre otros.

Ambientes Simulados

- Desarrollo y definición de algoritmos de modelación y simulación.
- Creación y edición de elementos y variables de modelación.
- Operaciones y configuraciones de modelación y simulación.

9. Proyecto integrador (Para fortalecer las competencias de la asignatura con otras asignaturas)

El alumno deberá desarrollar prácticas de CAD- CAM (fresa-torno) sobre piezas, componentes, partes y/o ensambles de un producto asignado, así como Simular Procesos Industriales, en el laboratorio cómputo, donde integren todo lo aprendido en un proyecto final. Se recomienda usar un software de CAD, CAM y Simulador-Modelador de Procesos industriales.

10. Evaluación por competencias (específicas y genéricas de la asignatura)

- Elaboración de trabajos de investigación sobre la simulación de procesos.
- Realización de investigación de campo para identificar donde aplicarían la simulación de procesos esbeltos.

- Realizar ejercicios y/o practicas individuales y equipo para utilizar la simulación de procesos en casos prácticos.
- Reportes de prácticas.
- Exámenes Prácticos.
- Aplicación de Proyectos en equipo.
- Participación en clases.

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS.

- Visitar industrias con enfoques esbeltos.
- Generar mapas conceptuales y mentales que permitan la integración y entendimiento de la simulación de procesos.
- Realizar Ilustraciones visuales, gráficas y el uso de proyecciones de videos que permitan el entendimiento de la simulación de procesos.

11. Fuentes de información (actualizadas considerando los lineamientos de la APA*)

- 1.- Waren J. Luzader, Fundamentos de dibujo en Ingeniería, Editorial CECSA.
- 2.- Jensen C.H. Dibujo y Diseño de Ingeniería, Editorial Mc. Graw Hill.
- 3.- Fernando Gómez Agodo, Guía de campo AutoCAD 2004, Alfa omega, RaMa.
- 4.- Jorge Rodríguez Vega, Guía Práctica de AutoCAD, Jorge Rodríguez Vega.
- 5.- George Omura, La Biblia del AutoCAD 2006 (¿), Anaya.
- 6.- Castel Cebolla Cebolla, AutoCAD 2011, Curso práctico, ed. Alfaomega.
- 7.- Morpin Poblet, José, Sistemas CAD/CAM/CAE, Diseño y Fabricación por Computador, Ed. Marcombo.
- 8.- Mc Mahon, Chris; Browne, Jimmie, CAD/CAM: Principles, Practice and Manufacturing Management, Ed. Addison-Wesley.
- 9.- Manual de PROMODEL.
- 10.- Eduardo García Dunna, Heriberto García Reyes y Leopoldo E. Cárdenas Barrón, Simulación y análisis de sistemas con PROMODEL, Ed. Perarson Prentince Hall.
- 11.- Simulación con PROMODEL, casos de producción y logística.

* American Psychological Association (*APA*)