Ministerio de Capital Humano
República Argentina
Secretaría de Educación
inet | Instituto Nacional de Educación Tecnológica
CeNET
Centro Nacional de Educación Tecnológica

PROYECTO DE CAPACITACIÓN

Familia Profesional/Sector: Fabricación Digital
Nivel: Todos los niveles y ámbitos de la ETP
Opción pedagógica: Virtual

Título del proyecto:
HERRAMIENTAS DIGITALES APLICADAS AL DIBUJO TÉCNICO II (CAD-3D)

Síntesis

El curso de CAD-3D tiene como propósito principal introducir al participante en la creación, modificación y presentación de modelos tridimensionales, aplicando herramientas específicas del entorno 3D de AutoCAD.
A lo largo de la cursada se trabajará con sólidos primitivos y operaciones complejas como extrusión, revolución, barrido y solevado, además de técnicas avanzadas de edición de aristas y caras.
Se propone una progresión gradual que parte desde la comprensión del espacio tridimensional y el manejo del Sistema de Coordenadas del Usuario (SCU), hasta la generación de presentaciones técnicas mediante vistas proyectadas, secciones y representaciones en papel.

Destinatarios

Docentes de Escuela Técnica Secundaria. Docentes de Educación Técnico Profesional de Nivel Superior. Instructores de Formación Profesional.

Carga horaria

40 horas reloj.

Fundamentación

En los últimos años, el uso del modelado 3D se ha convertido en una herramienta esencial en los procesos de diseño, documentación y fabricación en distintas ramas como la ingeniería, arquitectura, diseño industrial y construcción. El entorno tridimensional permite una mejor comprensión espacial, facilita la detección de errores en etapas tempranas y mejora la comunicación técnica entre equipos.
El curso se construye como una continuidad del entorno 2D, y por ello requiere conocimientos previos en dibujo técnico bidimensional, permitiendo al participante transitar hacia el espacio 3D de forma fundamentada y progresiva.

Conocimientos previos requeridos

Haber aprobado el curso: Herramientas Digitales Aplicadas al Dibujo Técnico (CAD-2D) o tener conocimientos sólidos en AutoCAD 2D, incluyendo:

- Dominio del entorno de trabajo bidimensional (espacio modelo y espacio papel).
- Manejo de capas, bloques y estilos de texto y cota.
- Uso eficiente de comandos de dibujo y edición.
- Interpretación de planos técnicos y representaciones en vistas ortogonales. Configuración y acotación de planos técnicos.

Objetivos

- Modelar objetos, representarlos desde cualquier punto de vista; con sombras, acabado superficial, textura de materiales, color, etc.
- Utilizar las funciones básicas del Diseño Asistido por Computadora (CAD) como el dibujo de líneas 3d, círculos, polígonos, elipses, entidades paralelas; escrituras de textos; recortes, extensiones y empalmes; copiados, giros, movimientos y simetrías, etc.
- Realizar representaciones en dos dimensiones de vistas, corte y secciones de piezas.

Contenidos

Unidad N° 1: "El Espacio 3D"

Objetivo/s:

- Comprender y aplicar los fundamentos del espacio tridimensional en AutoCAD, utilizando la regla de la mano derecha, el sistema de coordenadas 3D.
- Desarrollar las herramientas de dibujo de líneas en 3D para la creación de modelos básicos.
- Utilizar eficientemente las herramientas de dibujo para crear diseños precisos y detallados.

Temas y subtemas:

- Regla de la mano derecha.
- Formatos de coordenadas.
- Comandos de visualización 3D.
- Manejo de la pantalla.
- Sistemas de coordenadas Personales (SCP).

Actividad/es de la unidad:

En la Actividad 1 "Dibujando en el Espacio 3D", se desarrollará un modelo tridimensional utilizando elementos geométricos básicos con líneas y círculos. El objetivo principal es ejercitar el uso de los Sistemas de Coordenadas Personales (SCP) para organizar, ubicar y orientar correctamente los elementos dentro del espacio 3D.

Unidad N° 2: "Modelado de Sólidos"

Objetivo/s:

- Conocer la interfaz y herramientas específicas para modelado de sólidos.
- Generar sólidos como cajas, cilindros, esferas, extrusiones y revoluciones
- Utilizar operaciones booleanas (unión, sustracción e intersección) para el modelado.
- Crear sólidos a partir de secciones y trayectorias.

Temas y subtemas:

- Generación de sólidos simples.
- Creación de sólidos partiendo de contornos cerrados.
- Combinaciones entre sólidos.
- Sólidos complejos generados por trayectoria o por secciones.

Actividad/es de la unidad:

La "Actividad 2: Modelando Sólidos 3D – Nivel 1", está orientada a la construcción de modelos sólidos simples utilizando comandos fundamentales de creación y combinación, así como el uso adecuado de operaciones booleanas.

Unidad N° 3: “Modelado avanzado de Sólidos 3D”

Objetivo/s:
- Aplicar herramientas avanzadas de modificación de sólidos 3D para ajustar y refinar geometrías complejas.
- Utilizar comandos específicos para editar aristas y caras, como empalmar, achaflanar, inclinar y presionar/tira.
- Modificar sólidos con empalmes, chaflanes y cortes.
- Desarrollar herramientas tridimensionales de edición y posicionamiento.

Temas y subtemas:
- Modificación de Sólidos.
- Herramientas de edición y posicionamiento.

Actividad/es de la unidad:
En la " Actividad 3: Modelado Avanzado de Sólidos” se abordará el desarrollo de modelos tridimensionales complejos mediante herramientas específicas de edición de sólidos. Se trabajará con comandos de modificación avanzada como empalmes, chaflanes, inclinación y desplazamiento de caras, así como también con estrategias de modelado adaptadas a piezas con geometrías no convencionales.

Unidad N° 4: “Generación de Vistas para Documentación Técnica"

Objetivo/s (específicos de la unidad):
- Comprender el proceso de generación de vistas 2D a partir de modelos 3D para su documentación técnica.
- Aplicar los comandos de la ficha “Presentación” (Base, Proyectada, Sección y Detalle), para crear planos desde el espacio modelo.
- Utilizar los comandos SOLVIEW y SOLDRAW para crear y representar vistas ortogonales e isométricas del modelo 3D en el espacio papel, para aquellas versiones de AutoCAD que no disponen del módulo de presentación con los comandos de creación de vistas.

Temas y subtemas:
- Creación de Vistas y Presentación de Modelos 3D.
- Editar Vistas en Presentación.
- Inserción de textos en los dibujos y creación de estilos.
- Comandos SOLVIEW y SOLDRAW.

Actividad/es de la unidad:
La “Actividad 4: “Creación de Vistas y Presentación de Modelos 3D”, se enfocará en la realización de un plano completo incluyendo los objetos de anotación con el objetivo de obtener la lámina lista para la impresión partiendo de un modelo Solido.

Trabajo Final Obligatorio

Realización del ciclo completo del modelado 3D, desde el modelado sólido hasta la documentación.

Materiales didácticos

- Material de lectura y videos.
- Insumos necesarios:
  Equipamiento: PC con cámara y micrófono para clases sincrónicas y AutoCAD 2022 instalado.

Propuesta didáctica

La capacitación se desarrollará en modalidad virtual, diseñada para ofrecer una experiencia de aprendizaje dinámica y accesible.
Los contenidos teóricos se presentarán en un formato integral que combina materiales de lectura y videos explicativos.
Las actividades prácticas se desarrollarán también de manera virtual. Los participantes deberán aplicar los conceptos aprendidos en ejercicios específicos, entregando sus resultados en archivos formato AutoCAD o Word, según corresponda. Estas entregas serán evaluadas con el objetivo de garantizar la correcta aplicación de los conocimientos y habilidades adquiridas.

Cronograma de la capacitación (de cursada, actividades y evaluaciones)

Unidad	**Título**	**Tema/ actividad**	**Tipo de conte-nido**	**Moda-lidad**	**Clase N°/ fecha**
Presentación + 1	Presentación Unidad 1: El Espacio 3D	Presentación + Foro de presentación • Regla de la mano derecha. • Formatos de coordenadas • Comandos de visualización 3D • Sistemas de coordenadas Personales (SCP). Actividad: • Se trabajará en la creación y modificación de objetos de geometría lineal en un entorno tridimensional y con diferentes sistemas de coordenadas para mejorar la precisión en el diseño.	Teórico/Práctico	Virtual	Semana 1
2	Unidad 2: Generación de Vistas para Documentación Técnica	• Creación de Vistas y Presentación de Modelos 3D. • Editar Vistas en Presentación. • Comandos SOLVIEW y SOLDRAW. Actividad: • Se desarrollarán sólidos simples utilizando comandos fundamentales de creación y combinación, así como el uso adecuado de operaciones booleanas.	Teórico/Práctico	Virtual	Semana 2
3	Unidad 3: Modelado avanzado de Sólidos 3D”	• Herramientas avanzadas de modificación de sólidos 3D. • Comandos específicos para editar aristas y caras. • Herramientas tridimensionales de edición y posicionamiento.	Teórico/Práctico	Virtual	Semana 3

		Actividad: • Se desarrollará modelos tridimensionales complejos mediante herramientas específicas de edición de sólidos. • Se trabajará con comandos de modificación avanzada como empalmes, chaflanes, inclinación y desplazamiento de caras.			
4	Unidad 4: Generación de Vistas para Documentación Técnica	• Creación de Vistas y Presentación de Modelos 3D. • Editar Vistas en Presentación. • Inserción de textos en los dibujos y creación de estilos. • Comandos SOLVIEW y SOLDRAW Actividad: • Realizará un plano completo incluyendo los objetos de anotación con el objetivo de obtener la lámina lista para la impresión partiendo de un modelo Solido.	Teórico/Práctico	Virtual	Semana 4
Trabajo Final Integrador	Evaluación	Presentación de trabajo final		Virtual	Semana 5
Trabajo Final Integrador	Evaluación	Prorroga y cierre		Virtual	Semana 6

Plataforma de dictado:

El curso se desarrollará en modalidad virtual, por lo que es indispensable contar con una computadora que tenga al menos 8 GB de memoria RAM y una versión de AutoCAD instalada, siendo la 2014 o superior el requisito mínimo.

Bibliografía

1. Autor Apellido: Instituto Argentino de Normalización y Certificación
2. Año de publicación: (2017)
3. Título del trabajo y subtítulo: *Manual de Normas IRAM de Dibujo Tecnológico 2017*
4. 33ª edición.
5. Lugar de publicación: Argentina
6. Editorial: Buenos Aires IRAM 2017

1. Autor Apellido: CARRANZA, OSCAR
2. Año de publicación: (2018)
3. Título del trabajo y subtítulo: *Autocad 2017*
4. 1°
5. Lugar de publicación: España
6. Editorial: Macro

1. Autor Apellido: Fernando Montaño La Cruz
2. Año de publicación: (2023)
3. Título del trabajo y subtítulo: *AutoCAD 2023 (MANUALES IMPRESCINDIBLES)*
4. 1°
5. Lugar de publicación: España
6. Editorial: Kindle

Evaluación

Criterios para la evaluación del curso

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PUNTAJE	
	Asignado	**Obtenido**
Completar y aprobar todas las actividades asignadas durante el curso	40	
Participar en los foros y discusiones en línea, contribuyendo con ideas, preguntas y comentarios constructivos	20	
Presentar y aprobar un trabajo final que demuestre su comprensión y aplicación de los conceptos aprendidos durante el curso.	40	
	100	

Capacitadores:

Nombre y apellido: Hilmar Daniel Bordo
Correo electrónico de contacto: hilmar.bordo@educacion.gob.ar
Biografía / recorrido laboral vinculado a la capacitación:
Formación Académica:

- Ingeniero Mecánico, Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Pacheco.

Experiencia Profesional:

1. Instituto Nacional de Educación Tecnológica (INET)
   1998 - Actualmente
   Desarrollo e implementación de programas educativos y formativos en diseño asistido por computadora y manufactura.
2. Universidad Tecnológica Nacional (UTN)
   2000 – Actualmente
   Profesor adjunto ordinario en la materia "Informática II" de la carrera Ingeniería Industrial. Docencia en el área de tecnologías aplicadas a la ingeniería, específicamente herramientas informáticas para resolución de problemas industriales.
3. Instituto Argentino de Automatización Industrial
   1990 – 2001

Profesor titular en cursos de CAD para proyectistas mecánicos.

4. CARDIX S.A. - Soluciones de Ingeniería
   1996 – 1998
   Desarrollo de soluciones técnicas en ingeniería, diseño y simulación.
5. GTZ, Heppenheim, Alemania
   1993
   Participación en proyectos de optimización de moldes de inyección utilizando sistemas avanzados como PERSONAL DESIGNER (Computer Vision) y MOLD FLOW (Simulación).
6. Instituto Nacional de Tecnología Industrial –INTI Plásticos
   1984 – 1996
   Desarrollo de investigaciones y proyectos enfocados en aplicaciones tecnológica para la industria plástica.
7. ALSTOM- Belfort, Francia
   1989
   Prácticas profesionales en diseño asistido por computadora 3D, específicamente para sistemas de diseño de instalaciones industriales (Piping).

Especialidades Técnicas:

- Diseño asistido por computadora (CAD).
- Manufactura asistida por computadora (CAM).
- Simulación y optimización de procesos industriales.