Curso: CADe SIMU: Diseño y Simulación de Circuitos Eléctricos para la Enseñanza Técnica

Familia Profesional/Sector: Eléctrica / Electrónica / Mecánica / Electromecánica / Mecatrónica

Nivel: Secundario - Formación Profesional - Superior no universitario de Educación Técnico Profesional

Opción pedagógica: Virtual

Síntesis

Este curso está diseñado para capacitar a docentes en el uso del software CADe SIMU como herramienta pedagógica en la enseñanza técnica. Los participantes aprenderán a diseñar y simular circuitos eléctricos, interpretar planos y utilizar simuladores para explicar conceptos clave de electricidad y automatización de forma interactiva y práctica.

El curso se enfocará en la creación de materiales educativos que potencien el aprendizaje en el aula, promoviendo la integración de tecnologías digitales en la formación técnica.

Al finalizar, los docentes contarán con herramientas concretas para mejorar la enseñanza y preparar a sus estudiantes para los desafíos del entorno industrial.

Destinatarios

- Profesores de escuelas técnicas.
- Instructores de formación profesional.

Carga horaria: 40 horas reloj.

Fundamentación

La presente capacitación surge como respuesta a una necesidad concreta en la enseñanza técnica: muchos docentes encuentran dificultades para integrar herramientas digitales que faciliten la explicación de conceptos eléctricos y de automatización. Tradicionalmente, la enseñanza de circuitos se apoya en pizarras, esquemas en papel o prácticas de laboratorio, que en numerosos casos no están disponibles por limitaciones de infraestructura o de tiempo.

Esta situación genera obstáculos en el aprendizaje, ya que los estudiantes no siempre logran visualizar de manera clara e interactiva los procesos eléctricos antes de enfrentarse a sistemas reales.

La propuesta busca resolver esta problemática mediante el uso de CADe SIMU, un software que permite diseñar, interpretar y analizar circuitos eléctricos en forma práctica y didáctica. Su implementación en el ámbito educativo ofrece múltiples ventajas: proporciona un entorno accesible y seguro para la experimentación, favorece la comprensión de contenidos complejos y promueve el desarrollo de

competencias alineadas con los desafíos actuales de la industria. De esta manera, los docentes que participen de la capacitación podrán modernizar sus prácticas pedagógicas y enriquecer sus clases con recursos digitales que potencien el aprendizaje.

La modalidad de implementación será asincrónica y completamente virtual, lo que permitirá a los participantes avanzar a su propio ritmo. Los contenidos se presentarán mediante video-tutoriales progresivos, acompañados de apuntes sencillos en formato PDF que servirán como material de consulta rápida. Asimismo, se incluirán sugerencias para la elaboración de materiales propios, de modo que cada docente pueda transferir lo aprendido a su práctica concreta, adaptando el software y los recursos a las necesidades de sus estudiantes.

En conjunto, la capacitación no solo brinda el dominio técnico del programa, sino que también impulsa la creación de propuestas pedagógicas innovadoras y aplicables de manera inmediata en el aula.

Conocimientos previos requeridos

Conocimientos técnicos de electricidad, electrónica, automatización.

Objetivos

General:

Brindar a los docentes de formación técnica conocimientos y habilidades para utilizar CADe SIMU como recurso didáctico en la enseñanza de la electricidad y la automatización.

Específicos:

Manejar las funciones básicas y avanzadas de CADe SIMU. Diseñar y simular circuitos eléctricos aplicados a la enseñanza. Interpretar planos eléctricos de manera profesional y didáctica.

Integrar simulaciones digitales en las clases técnicas para mejorar la comprensión de los estudiantes.

Elaborar materiales educativos interactivos a partir del software.

Contenidos

Semana 1: Presentación

Foro de presentación personal.

Visualización de un video introductorio sobre los contenidos del curso.

Unidad 1 – Introducción al software CADe SIMU"

Objetivos:

Familiarizarse con la interfaz del software.

Crear los primeros circuitos simples como base para las unidades posteriores.

Temas y subtemas:

Interfaz y herramientas básicas. Creación de circuitos eléctricos simples.

Actividad: Realización de un primer ejercicio práctico con un circuito básico.

Semana 2: Unidad 2 – "Aplicaciones didácticas y análisis de temáticas posibles"

Objetivos:

Explorar distintas aplicaciones didácticas del software.

Diseñar y simular circuitos eléctricos aplicados a la enseñanza.

Temas y subtemas:

Aplicaciones didácticas en el aula técnica.

Diseño y simulación de circuitos eléctricos básicos. Representación de lógica eléctrica aplicada.

Introducción a la programación de PLC a través de esquemas y simulaciones.

Elaboración e interpretación de esquemas de potencia.

Actividad: Desarrollo de un circuito básico y su aplicación en una propuesta didáctica.

Semana 3: Unidad 3 – "Simulación y análisis de circuitos"

Objetivos:

Utilizar las herramientas de simulación de CADe SIMU.

Analizar circuitos aplicados a ejemplos de enseñanza técnica.

Temas y subtemas:

Herramientas de simulación.

Ejemplos prácticos aplicados a la enseñanza.

Actividad: Simulación de un circuito y análisis de su comportamiento, comparándolo con la teoría.

Semana 4: Unidad 4 – "Ejemplos de aplicación de CADe SIMU en distintas áreas"

Objetivos:

Reconocer el potencial del software en diferentes campos de la enseñanza técnica. Identificar ejemplos concretos aplicados a electricidad, electrónica y automatización.

Temas y subtemas:

Ejemplos de circuitos en electricidad básica. Ejemplos de aplicación en electrónica.

Ejemplos de automatización con esquemas de PLC y control.

Actividad: Selección y desarrollo de un ejemplo en alguna de las tres áreas, con fundamentación pedagógica.

Semana 5: "Trabajo Final"

Objetivos:

Integrar el software a proyectos educativos y estrategias de enseñanza.

Elaborar y presentar una propuesta didáctica utilizando CADe SIMU.

Temas y subtemas:

Uso del software en proyectos educativos.

Diseño de una secuencia didáctica con simulaciones.

Creación de materiales educativos digitales aplicables al aula técnica.

Actividad: Entrega del trabajo final: propuesta didáctica con CADe SIMU.

Semana 6: Prórroga para la entrega del Trabajo Final

Acompañamiento para la finalización del trabajo final

Materiales didácticos

Video-tutoriales: explicaciones prácticas y guiadas del uso del software, diseñadas para un aprendizaje autónomo.

Apuntes: resúmenes sencillos y accesibles de los temas principales, que funcionarán como material de consulta rápida.

Guías de ejercicios: actividades progresivas que acompañan cada unidad para afianzar los contenidos.

Ejemplos de aplicación: circuitos eléctricos, electrónicos y de automatización preparados para ser utilizados en clase.

Plantillas de trabajo: modelos editables que los docentes podrán reutilizar o adaptar para sus propuestas didácticas.

Proyecto final: material integrador diseñado por cada participante, que se constituirá en un recurso educativo aplicable directamente en su aula.

Propuesta didáctica

La cursada se desarrollará en modalidad virtual asincrónica, organizada en seis unidades semanales que combinan contenidos teóricos, prácticos y la producción de materiales didácticos propios por parte de los participantes. El enfoque está centrado en un aprendizaje activo y aplicado, donde el software CADe SIMU funciona como herramienta principal para el diseño y la simulación de circuitos eléctricos, electrónicos y de automatización.

El curso contempla un 40% de contenido teórico y un 60% de ejercitación práctica. El contenido teórico se presentará de manera sintetizada en apuntes y videotutoriales que explican paso a paso los temas principales. La ejercitación se llevará adelante mediante la resolución de actividades prácticas guiadas, análisis de ejemplos y la elaboración de propuestas pedagógicas basadas en simulaciones.

Durante la capacitación, los participantes realizarán las siguientes actividades:

Visualización de video-tutoriales que explican el funcionamiento del software y su aplicación didáctica.

Lectura de apuntes breves y accesibles, que servirán como referencia.

Ejercicios prácticos semanales, orientados al diseño y simulación de circuitos en CADe SIMU.

Aplicación a casos concretos, vinculados con temáticas de electricidad, electrónica y automatización.

Diseño de materiales didácticos propios, que cada docente podrá adaptar y aplicaren su aula.

Proyecto final integrador, donde el participante desarrollará una propuesta de enseñanza completa utilizando simulaciones con CADe SIMU.

El modo de trabajo está basado en la autonomía del cursante, pero con un acompañamiento constante a través de materiales claros y progresivos. Se promueve la reflexión pedagógica, de modo que cada ejercicio no solo sea técnico, sino que esté pensado en función de cómo integrarlo en una clase real.
De esta manera, la propuesta didáctica asegura un equilibrio entre la comprensión conceptual, la práctica con la herramienta y la transferencia pedagógica al aula, garantizando que los docentes cuenten con recursos concretos y aplicables al finalizar la capacitación.

Cronograma de la capacitación

Unidad	Título	Tema/ actividad	Tipo de contenido	Modalidad	Clase Nº/ fecha
	Presentación	Foro de presentación personal. Video introductorio a los contenidos del curso.	Introductorio	Virtual asincrónica	Semana 1
1	Introducción al software CADe SIMU	Interfaz y herramientas básicas. Creación de circuitos eléctricos simples. Actividad práctica inicial.	Teórico-práctico	Virtual asincrónica	Semana 1
2	Aplicaciones didácticas y análisis de temáticas posibles	Diseño y simulación de circuitos eléctricos aplicados a la enseñanza. Representación lógica y esquemas de potencia.	Teórico-práctico	Virtual asincrónica	Semana 2

3	Simulación y análisis de circuitos	Uso de herramientas de simulación. Ejemplos aplicados a la enseñanza. Análisis comparativo teoría- práctica.	Práctico	Virtual asincrónica	Semana 3
4	Ejemplos de aplicación de CADe SIMU en distintas áreas	Aplicaciones en electricidad, electrónica y automatización. Desarrollo de un ejemplo con fundamentación pedagógica.	Teórico-práctico	Virtual asincrónica	Semana 4
5	Trabajo Final	Entrega de la propuesta didáctica integradora con CADe SIMU. Diseño de materiales educativos digitales	Integrador	Virtual asincrónica	Semana 5
6	Prórroga para entrega del trabajo final				

Plataforma de dictado: Plataforma del CeNET

Bibliografía

1_Sitio web https://cade-simu.com/

2_Curichumbi-Cuji, J. P. (2025). CADE SIMU as a pedagogical strategy for teaching-learning in the subject of automation and electrical panels. Journal Scientific Investigar, 9(1), e11. https://doi.org/10.56048/MQR20225.9.1.2025.e11

Evaluación

Para acreditar el curso de capacitación, los participantes deberán:

1. Participación activa: Intervenir en foros, debates y actividades colaborativas, aportando reflexiones y comentarios pertinentes.
2. Trabajos prácticos: Entregar en tiempo y forma las actividades de aplicación propuestas en cada unidad, demostrando la comprensión y aplicación de los contenidos.
3. Trabajo final integrador: Desarrollar y presentar un proyecto práctico que integre los conceptos vistos a lo largo del curso, cumpliendo con los criterios establecidos en la rúbrica de evaluación.

Criterios para la evaluación del curso

CRITERIOS DE EVALUACIÓN
Participación activa (aporte en foros, debates y actividades colaborativas)
Calidad de los trabajos prácticos (claridad, corrección técnica y creatividad en las resoluciones)
Aplicación de contenidos (capacidad de integrar teoría y práctica en las actividades)

Capacitadores:

Prof. Pablo Rozencveig

Pablo.rozencveig@educacion.gob.ar

Pablo Rozencveig es tecnólogo educativo especializado en la enseñanza de la automatización industrial. Desde 2006 se desempeña como docente en el Instituto Superior de Formación Docente N. º 30 de Ituzaingó, donde dicta materias vinculadas a la electrónica y la electromecánica, tales como Proyecto Tecnológico, Automatización y Comunicaciones Electrónicas, y Lenguaje Tecnológico.
Cuenta con amplia experiencia en empresas del sector tecnológico y educativo, donde ha desarrollado proyectos de capacitación y comercio exterior vinculados a la industria de equipos didácticos y la formación técnica profesional.
Ha diseñado entornos virtuales de aprendizaje (EVA) orientados a la simulación y programación de PLC, promoviendo el uso de herramientas como Codesys, LOGO! Soft Comfort, TIA Portal, Factory IO, entre otros. Su enfoque combina la innovación pedagógica con la aplicación práctica, integrando la enseñanza técnica con las demandas de la industria 4.0.

Curso: Eficiencia energética en el dominio industrial y domiciliario

Familia Profesional/Sector: Eléctrica / Electrónica / Electromecánica / Construcciones
Nivel: Todos los niveles y ámbitos de la ETP
Opción pedagógica: Virtual.
Carga horaria: 40 horas reloj.

Síntesis

El curso tiene como objetivo brindar los conocimientos y herramientas necesarias para optimizar el uso de la energía en distintos contextos, promoviendo la sostenibilidad, la reducción de costos y el cuidado del medio ambiente. A lo largo del curso se analizan los principios básicos de la eficiencia energética, las fuentes de energía convencionales y renovables, y las principales tecnologías y estrategias para reducir el consumo energético tanto en instalaciones industriales como en entornos domésticos. Se abordarán temas como la gestión eficiente de equipos y procesos, iluminación, climatización, aislamiento térmico, automatización y buenas prácticas de uso. Además, se presentarán casos prácticos y herramientas de cálculo que permitan aplicar los conceptos aprendidos a situaciones reales.

Destinatarios

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

Carga horaria:40 horas reloj.

Fundamentación

La enseñanza de la eficiencia energética requiere combinar teoría y práctica para lograr una comprensión real de los sistemas energéticos. Por ello, es fundamental contar con un docente de formación técnica, capaz de trasladar los conceptos a situaciones concretas y de aplicar herramientas de medición, diagnóstico y optimización.

En el contexto actual de transición hacia un modelo energético sostenible, contar con un docente con dicha formación en el área garantiza una enseñanza actualizada, rigurosa y orientada a resultados, favoreciendo la formación de personas competentes para implementar medidas de ahorro y optimización energética en distintos ámbitos, respondiendo a las necesidades del mercado laboral y a las exigencias tecnológicas contemporáneas.

Conocimientos previos requeridos

Manejo de magnitudes físicas como energía y potencia, y conceptos básicos y comportamiento de variables en circuitos eléctricos.

Objetivos

Promover el uso racional y eficiente de la energía en ámbitos industriales y domiciliarios.

Brindar conocimientos básicos sobre los principios y prácticas de eficiencia energética.

Capacitar en la identificación de oportunidades de ahorro y optimización del consumo energético.

Fomentar la aplicación de tecnologías y estrategias sostenibles en instalaciones y procesos.

Desarrollar competencias para realizar diagnósticos energéticos y proponer mejoras concretas.

Contenidos

Unidad 1: Introducción a la eficiencia energética

Objetivos:

Comprender cómo gastamos la energía.

Identificar los hábitos de consumo.

Comprender las diferentes soluciones existentes.

Temas:

Introducción general: comprender por qué tenemos que ahorrar energía y cómo.

Ejemplos de medidas para ahorrar energía.

Beneficios de la eficiencia energética.

Unidad 2: Energía eléctrica y diferentes consumos

Objetivos:

Comprender como se produce la energía eléctrica en el mundo y en Argentina.

Conocer las ventajas y desventajas de cada tipo de producción.

Saber producir un documento pedagógico asociado a la temática.

Temas:

Introducción: producción de energía y consumo.

Energías en Argentina.

Actividad de auto-evaluación Unidades 1 y 2.

Unidad 3: Eficiencia en Edificios

Objetivos:

Cómo se reparte el consumo en un edificio.

Los avances tecnológicos de lámparas para ahorrar energía.

El papel de la domótica y automatización de edificios.

Temas:

Introducción: presentación de los 2 tipos de eficiencia energética.

Cómo se reparte el consumo en el sector residencial.

Técnicas de lámparas para ahorrar energía.

Automatización de edificios.

Cálculo de ahorro de energía para un ejemplo: trabajo para la evaluación final.

Actividad de auto-evaluación Unidad 3.

Unidad 4: Eficiencia en la Industria

Objetivos:

Comprender el consumo eléctrico en la industria.

Saber lo que es un motor eficiente.

Entender cómo funciona un variador de velocidad, sus ventajas y desventajas.

Calcular un tiempo de retorno de inversión para una instalación.

Temas:

Introducción: los desafíos de la eficiencia en la industria, mejora de la productividad.

Controlar los motores.

Variación de velocidad.

Cálculo retorno inversión en variación de velocidad: trabajo para la evaluación final.

Actividad de auto-evaluación Unidad 4.

Trabajo Final Obligatorio

Objetivos:

Desarrollar una propuesta de enseñanza destinada a estudiantes de ETP que dé cuenta de los aprendizajes logrados a lo largo de este curso.

Deberán, por lo tanto, diseñar actividades relacionadas con lo abordado sobre eficiencia energética en vuestro marco de formación.

Materiales didácticos

Material de lectura y videos.

Insumos necesarios:

Equipamiento: PC con cámara y micrófono para clases

Propuesta didáctica

El curso inicia brindando aportes teóricos sobre la eficiencia energética, la energía eléctrica y su producción. Al finalizar cada unidad el estudiante deberá realizar una actividad de autoevaluación en forma de cuestionario.

La producción final integra los conceptos desarrollados en cada unidad y propone cálculos para destacar el tiempo de retorno de la inversión de una tecnología para mejorar la eficiencia energética.

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

Unidad	Título	Tema/Actividad	Tipo de contenido	Modalidad	Clase Nº/ fecha
1	Presentación Introducción a la eficiencia energética	Introducción. Ejemplos. Beneficios.	Teórico/Práctico	Virtual	Semana 1
2	Energía eléctrica y diferentes consumos	Introducción. Energías en Argentina. Taller/trabajo para la evaluación final. Actividad de autoevaluación de Unidades 1 y 2.	Teórico/Práctico	Virtual	Semana 2
3	Eficiencia en Edificios	Tipos de eficiencia. Consumos en el sector residencial. Tipos de lámparas e iluminación para el ahorro energético. Automatización en edificios. Actividad de autoevaluación de Unidad 3.	Teórico/Práctico	Virtual	Semana 3
4	Eficiencia en la Industria	Desafíos de la eficiencia energética en ámbitos industriales. Mejora de la productividad. Control de motores eléctricos y variación de velocidad. Actividad de autoevaluación de Unidad 4.	Teórico/Práctico	Virtual	Semana 4

Trabajo Final	Evaluación	Presentación de trabajo final		Virtual	Semana 5
		Prórroga		Virtual	Semana 6

Plataforma de dictado:

El curso se desarrollará en modalidad virtual a través de la plataforma de CENET.

Bibliografía

PRODUCCIÓN DE ENERGÍA Y COMBUSTIBLES - OIT Copyright © Organización Internacional del Trabajo. 2019.

Guía de USO RESPONSABLE de la energía en EDIFICIOS Y VIVIENDAS MULTIFAMILIARES l Subsecretaría de Energías Renovables y Eficiencia Energética de la Secretaría de Energía de la Nación. 2019.

Guía de EFICIENCIA ENERGÉTICA para MOTORES ELÉCTRICOS Subsecretaría de Ahorro y Eficiencia Energética del Ministerio de Energía y Minería de la Nación. 2017.

Evaluación

Criterios para la evaluación del curso

CRITERIOS DE EVALUACIÓN
Realización de Actividades de Autoevaluación de unidades
Presentación y Aprobación de Trabajo Final Obligatorio

Capacitadores:

Néstor Gabriel Diaz

Mail de contacto: nestor.diaz@educacion.gob.ar

Docente de electromecánica y automatización en nivel medio secundario técnico, formación profesional y formación superior. Coordinador de área técnica en secundario técnico educación media. Asesor y coordinador del laboratorio de simulación de UNAHUR. Asesor técnico-pedagógico y docente de INET.

Curso Instalaciones de paneles solares

Familia Profesional/Sector: Eléctrica / Electrónica / Electromecánica / Construcciones

Nivel: Todos los niveles de la ETP

Opción pedagógica: Virtual

Síntesis

Se propone una formación integral que combina los fundamentos técnicos de la generación de energía a través de paneles fotovoltaicos, junto con estrategias pedagógicas específicas para docentes de nivel secundario y superior. Se abordan los principios de funcionamiento de la tecnología fotovoltaica, la identificación y selección de componentes, el dimensionamiento de sistemas, y los requisitos normativos para la conexión a red en Argentina.

El curso busca fortalecer las capacidades de los docentes para formar estudiantes con conocimientos actualizados en energías renovables y con una mirada crítica y responsable sobre la transición energética.

Destinatarios

Docentes de escuelas técnicas e instructores de formación profesional en las áreas de electricidad, electrónica y disciplinas afines.

Carga horaria: 40 Horas reloj.

Fundamentación

El avance de las energías renovables y el crecimiento de la energía solar fotovoltaica en Argentina generan una demanda creciente de docentes actualizados, capaces de enseñar tecnologías para la transición energética. A través de sus contenidos teóricos, el análisis de casos y diversos recursos didácticos, el curso fortalece la capacidad de los docentes para diseñar experiencias de aprendizaje significativas y vinculadas a problemas reales.

La capacitación contribuye al desarrollo profesional docente y a la incorporación de contenidos de energías renovables en las instituciones, promoviendo la alfabetización energética y la formación de estudiantes preparados para los desafíos tecnológicos y ambientales actuales.

Conocimientos previos requeridos

Nociones básicas de electricidad: variables eléctricas y circuitos simples en corriente continua y alterna.

Lectura e interpretación de esquemas eléctricos.

Manejo básico de herramientas digitales.

Objetivos

Al finalizar, los/las docentes serán capaces de:

• Comprender y fundamental los principios físicos y tecnológicos que sustentan el funcionamiento de la energía solar fotovoltaica.

• Identificar y explicar la función de cada componente de un sistema fotovoltaico y su integración en distintas configuraciones.

• Realizar el dimensionamiento básico de instalaciones fotovoltaicas autónomas y conectadas a red, aplicando criterios técnicos adecuados.

• Analizar e interpretar la normativa vigente, los criterios de seguridad y las buenas prácticas asociadas a la instalación y operación de sistemas fotovoltaicos.

• Diseñar propuestas didácticas incorporando actividades y recursos que faciliten la enseñanza de energías renovables.

Contenidos

Unidad 1 – Fundamentos de la Energía Solar Fotovoltaica

Contenidos técnicos

- Radiación solar: conceptos básicos, mapa solarimétrico de Argentina, HSP.
- Efecto fotovoltaico: cómo se genera la electricidad.
- Tipos de paneles: monocristalinos, policristalinos, thin-film.
- Características eléctricas: potencia, corriente, tensión, curvas I-V.

Enfoque pedagógico para docentes

- Cómo explicar conceptos físicos complejos con recursos visuales.
- Actividades prácticas simples para usar en el aula (medición de irradiancia, observación de curvas).

Evaluación Unidad 1

Trabajo n°1: estudiar la radiación solar

Unidad 2 – Componentes de un Sistema Fotovoltaico

Contenidos técnicos

- Paneles, reguladores MPPT/PWM, inversores, baterías, protecciones DC y AC.

- Configuraciones típicas: sistemas aislados, híbridos y on-grid.
- Cables, conectores MC4, cajas de string, tableros de protección.

Enfoque pedagógico para docentes

- Diseño de maquetas y kits didácticos.
- Secuencias para prácticas de reconocimiento de componentes.

Evaluación Unidad 2

Trabajo n°2: Diseñar una maqueta sencilla

Unidad 3 – Dimensionamiento de Sistemas Fotovoltaicos

Contenidos técnicos

- Cálculo del consumo energético.
- Dimensionamiento de potencia FV según HSP.
- Dimensionamiento de baterías (autonomía, profundidad de descarga).
- Selección de inversor y protecciones.
- Optimización del rendimiento: orientación, inclinación, pérdidas, sombras.
- Ejercicios prácticos de dimensionamiento.

Enfoque pedagógico para docentes

- Cómo enseñar dimensionamiento paso a paso.
- Uso de planillas de cálculo para estudiantes.
- Estrategias para guiar proyectos integradores.

Evaluación U3

Trabajo n°3: dimensionar un proyecto

Unidad 4 – Conexión a la Red y Normativa

Contenidos técnicos

- Sistemas conectados a red: funcionamiento, inyección, balance neto.
- Requisitos según normativa local (Ley 27.424 y normativa provincial/EDES/EDENOR/EDESUR).
- Esquemas eléctricos de interconexión.
- Protecciones obligatorias y seguridad eléctrica.

- Introducción a la puesta en marcha.

Enfoque pedagógico para docentes

- Lectura y análisis de normativa con estudiantes.
- Diseño de actividades vinculadas a seguridad y buenas prácticas.

Evaluación Unidad 4

Trabajo Final

Propuesta didáctica

El curso avanza desde los fundamentos teóricos de la energía solar fotovoltaica hacia el estudio de sus componentes y el dimensionamiento de instalaciones. Cada módulo incluye una autoevaluación en forma de cuestionario e instancias de consulta para resolver dudas. Además, se proponen dos trabajos intermedios para reforzar los conocimientos de diseño y dimensionamiento y favorecer su aplicación en contextos educativos.

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

Unidad	**Título**	**Tema/ actividad**	**Tipo de contenido**	**Modalidad**	**Clase Nº/ fecha**
1	**Fundamentos de la Energía Solar Fotovoltaica**	Radiación solar: conceptos básicos, mapa solarimétrico de Argentina, HSP. Efecto fotovoltaico: cómo se genera la electricidad. Tipos de paneles: monocristalinos, policristalinos, thin-film. Características eléctricas: potencia, corriente, tensión, curvas I-V.	Teórico	Virtual	1
		Cómo explicar conceptos físicos complejos con recursos visuales. Actividades prácticas simples para usar en el aula (medición de irradiancia, observación de curvas).	Activ.	Virtual	
		Evaluación Unidad 1 **Trabajo n°1: Estudiar la radiación solar**	Eval.		

2	**Componentes de un Sistema Fotovoltaico**	Paneles, reguladores MPPT/PWM, inversores, baterías, protecciones DC y AC. Configuraciones típicas: sistemas aislados, híbridos y on-grid. Cables, conectores MC4, cajas de string, tableros de protección	Teórico	Virtual	2
		Diseño de maquetas y kits didácticos. Secuencias para prácticas de reconocimiento de componentes	Activ.	Virtual	
		Evaluación Unidad 2 **Trabajo n°2: Diseñar una maqueta sencilla**	Eval.	Virtual	
3	**Dimensionamiento de Sistemas Fotovoltaicos**	Cálculo del consumo energético. Dimensionamiento de potencia FV según HSP. Dimensionamiento de baterías (autonomía, profundidad de descarga). Selección de inversor y protecciones. Optimización del rendimiento: orientación, inclinación, pérdidas, sombras.	Teórico	Virtual	3
		Ejercicios prácticos de dimensionamiento Cómo enseñar dimensionamiento paso a paso. Uso de planillas de cálculo para estudiantes. Estrategias para guiar proyectos integradores.	Activ.	Virtual	
		Evaluación Unidad 3	Eval.	Virtual	

		Trabajo n°3: dimensionar un proyecto			
4	**Conexión a la Red y Normativa**	Sistemas conectados a red: funcionamiento, inyección, balance neto. Requisitos según normativa local (Ley 27.424 y normativa provincial/EDES/EDENOR/EDESUR). Esquemas eléctricos de interconexión. Protecciones obligatorias y seguridad eléctrica. Introducción a la puesta en marcha.	Teórico	Virtual	4
		Lectura y análisis de normativa con estudiantes. Diseño de actividades vinculadas a seguridad y buenas prácticas.	Activ.	Virtual	
		Evaluación Unidad 4	Evaluación	Virtual	
	Trabajo Final		Evaluación	Virtual	

Plataforma de dictado: Plataforma CENET

Evaluación

Para acreditar el curso de capacitación los participantes deberán completar las siguientes actividades.

Criterios de evaluación

CRITERIOS DE EVALUACIÓN
Autoevaluación de cada módulo virtual: obligatorio
Trabajos intermedios: obligatorios
Trabajo final: Desarrollo de proyecto

Bibliografía

Ingeniero (17 de Julio de 2024). Guía Completa de un Sistema Solar Fotovoltaico. Solar Ingeniería. https://solaringenieria.com/insumos-paneles-solares/

Schneider Electric (2023). Homaya Solar Hybrid Home System. User Manual. https://download.schneider-electric.com/files?p_Doc_Ref=AEH-SHY02-0850&p_enDocType=User+guide&p_File_Name=Homaya-Hybrid-SHY-UM-EN-FR.pdf

Secretaría de Energía – Ministerio de Hacienda (2019) Introducción a la energía solar térmica- 1a ed revisada.
https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/manual_introduccion_a_la_energia_solar_termica_final.pdf

Solar Energy International. (s.f.). Fotovoltaica: Manual de diseño e instalación. Una panorámica de la energía fotovoltaica. Solar Energy International. Disponible en: https://www.solarenergy.org/wp-content/uploads/2019/11/Fotovoltaica-Condensed.pdf

Capacitadores:

Christele SAUDER

christele.sauder@educacion.gob.ar

Ingeniera en Electricidad.

Experta técnica para el laboratorio de eficiencia energética Franco-Argentino.

Docente del curso Domótica – Schneider.

Docente del curso Variación de velocidad- Schneider.

Curso: Introducción a la Programación CNC para torno en 2 ejes

Familia Profesional / Sector: Eléctrica / Electrónica / Mecánica / Electromecánica / Mecatrónica
Nivel: Todos los niveles de la ETP.
Opción pedagógica: Virtual.

Síntesis

Este curso ofrece una comprensión profunda y práctica de la programación de tornos CNC, combinando teoría con ejercicios prácticos y simulaciones para asegurar su aplicación en un entorno real. Los temas del curso incluyen **programación según normas ISO (a**nálisis de la correcta aplicación de las normas internacionales ISO para programar máquinas de control numérico), f**unciones preparatorias, diferentes**

coordenadas y velocidades (sistemas de coordenadas absolutas, relativas y polares; velocidad de corte constante y de giro constante), in**terpolación lineal y circular y ciclos fijos de mecanizado (**mecanizado de piezas aplicando los ciclos fijos de tramos rectos, curvos y seguimientos de perfil).

Destinatarios

Docentes de la Educación Técnico Profesional, Nivel secundario: primer ciclo y segundo ciclo nivel superior. Instructores de FP.

Fundamentación

El control numérico computarizado (CNC) ha revolucionado la industria manufacturera, permitiendo la producción de piezas con alta precisión y repetibilidad. Este curso está diseñado para proporcionar a los cursantes una comprensión profunda de la programación y operación de tornos CNC, combinando teoría y práctica para preparar a los participantes para los desafíos del entorno industrial moderno.

La creciente demanda de productos manufacturados con alta precisión y la necesidad de optimizar los procesos de producción han impulsado la adopción de tecnologías CNC en diversas industrias, como la automotriz, aeroespacial y de maquinaria. La capacidad de programar y operar tornos CNC es una habilidad esencial para los técnicos y operarios en el sector manufacturero, ya que permite mejorar la eficiencia, reducir costos y aumentar la calidad de los productos.

Propósito general

El curso está diseñado para introducir a aquellos cursantes que quieran avanzar en el mundo de la programación CNC en dos ejes. Al finalizar, los participantes estarán capacitados para aplicar los conocimientos adquiridos en campos como la ingeniería, la mecánica, el diseño industrial y otras disciplinas donde la precisión, la innovación y la capacidad de mecanizar piezas son altamente valoradas.

Objetivos

Generales

- Desarrollar competencias en la programación de tornos CNC, utilizando códigos G y M.
- Capacitar a los cursantes en la interpretación de planos y órdenes de fabricación para su traducción en programas CNC.
- Optimizar los programas CNC para mejorar la productividad y la calidad del maquinado.

Específicos

- Comprender la estructura y sintaxis de los programas CNC.
- Identificar y utilizar correctamente los ejes y sistemas de coordenadas.
- Establecer y ajustar los orígenes de la máquina.
- Programar velocidades y avances adecuados para diferentes materiales.

- Implementar funciones auxiliares y ciclos de maquinado.
- Utilizar software de simulación para verificar y optimizar programas CNC.

Contenidos

Unidad 1: Programación según normas ISO

Objetivos de la unidad: Comprender los conceptos fundamentales la correcta utilización de las normas ISO para la programación de máquinas control numérico. Sistema de coordenadas. Cero pieza, cero máquina y cero herramienta. Decalaje de origen.

Tema/Actividad: Realizar ejercicios en los que puedan aplicar los diferentes sistemas de referencia del torno (Cero máquinas, cero torres y cero herramientas).

Unidad 2: Sistemas de coordenadas y velocidades

Objetivos de la Unidad: Reconocer y aplicar los diferentes sistemas de coordenadas que utiliza el control numérico y velocidades con que trabaja el torno.

Tema/Actividad: Realizar ejercitación para resolver diferentes situaciones problemáticas.

Unidad 3: interpolación Lineal y circular

Objetivos de la unidad: Aplicar correctamente las diferentes funciones para realizar trayectoria lineal es y curvas. G0,G1,G2 y G3

Tema/Actividad: Realizar ejercitación para resolver diferentes situaciones problemáticas.

Unidad 4: Ciclos fijos de mecanizado de tramos rectos y curvos (g81 y G84)

Objetivos de la Unidad: Conocer los diferentes ciclos fijos con los que trabaja el CNC, aplicados a geometrías variadas (tramos rectos, curvos y combinados).

Tema/Actividad: Realización de ejercicios aplicando los conceptos aprendidos.

Materiales didácticos

Documentos de elaboración propia. Presentaciones en Power Point. Material Web.

Requisitos

Lectura de planos de fabricación de la familia metalmecánica. Conocimiento básico de diseño

tecnológico.

CRONOGRAMA DE LA CAPACITACIÓN:

Título	Actividad	Tipo de Contenido	Modalidad	Semana
Presentación y Unidad 1	Presentación del curso Contenidos Ejercitaciones Actividad de la unidad	Teórico/ Práctico	Virtual	1
Unidad 2	Contenidos Ejercitaciones Actividad de la unidad	Teórico/ Práctico	Virtual	2
Unidad 3	Contenidos Ejercitaciones Actividad de la unidad	Teórico/ Práctico	Virtual	3
Unidad 4	Contenidos Ejercitaciones Actividad de la unidad	Teórico/ Práctico	Virtual	4
Trabajo Final	Confección y entrega del Trabajo Final obligatorio	Teórico/ Práctico	Virtual	5
Trabajo Final	Prórroga y cierre	Teórico/ Práctico	Virtual	6

Propuesta didáctica

El curso programación CNC Torno está diseñado para ofrecer una formación integral en el uso códigos de programación para el mecanizado de diferentes piezas y su posterior fabricación. En un entorno educativo

técnico, este curso busca preparar a los cursantes para enfrentar los desafíos del mercado laboral actual, donde la programación CNC es una competencia cada vez más demandada.

Los objetivos del curso incluyen capacitar a los participantes en la introducción a la programación CNC en dos ejes, fomentar la creatividad y el pensamiento crítico en la resolución de problemas de programación y proporcionar conocimientos prácticos sobre el proceso completo de mecanizado y fabricación de piezas modelos bidimensionales.

Los contenidos abarcarán temas como la introducción a las normas ISO de programación de CNC, utilización de diferentes sistemas de coordenadas, ubicación de los puntos de referencia de la maquina CNC (ceros máquina, cero piezas y cero torre), funciones preparatorias, sistemas de coordenadas, diferentes interpolaciones y ciclos fijos.

La metodología del curso se basará en un enfoque teórico-práctico, combinando la enseñanza de conceptos fundamentales con la realización de ejercicios prácticos. Se utilizarán recursos como clases expositivas para introducir nuevos conceptos.

Los recursos didácticos incluirán software de simulación y materiales audiovisuales como tutoriales, así como guías y manuales de referencia. El curso tendrá una duración total de 40 horas. El cronograma incluirá tiempo suficiente para la práctica, la realización de proyectos y la evaluación. El curso culminará con la programación de una pieza que contenga todas las funciones aprendidas en el curso.

Momentos de la evaluación

Evaluación Diagnóstica

Al comienzo del curso, se llevará a cabo una evaluación diagnóstica para determinar el nivel de conocimientos previos de los participantes la programación CNC y uso de software especializado. Esto permitirá adaptar el enfoque y el ritmo del curso según las necesidades y competencias iniciales del grupo.

Evaluación Formativa

A lo largo del curso, se implementará una evaluación formativa continua. Se monitorearán los avances de los participantes en cada clase, enfocándose en la aplicación práctica de los conceptos y herramientas. Mediante la corrección de errores y la retroalimentación constante, se buscará consolidar los nuevos conocimientos adquiridos y asegurar el progreso individual en el uso del software.

Evaluación Final

La evaluación final consistirá en un trabajo práctico que integrará todos los conocimientos y habilidades aprendidas a lo largo del curso. Los participantes deberán presentar una programación de una pieza que contenga todas las operaciones aprendidas.

Instrumento de evaluación

Se utilizará una rúbrica que permitirá una evaluación integral del aprendizaje, proporcionando criterios claros, orientando el enfoque del estudiante, facilitando una retroalimentación detallada y fomentando la autoevaluación, lo que contribuirá al desarrollo continuo de habilidades en la programación.

Criterios de evaluación

Criterios de evaluación
En la evaluación diagnóstica demuestra conocimientos básicos de funcionamiento de un torno paralelo.
Durante el curso aplica correctamente las normas de programación ISO en las prácticas.
Muestra progreso en el manejo funciones de velocidades de corte.
Muestra progreso en el manejo los diferentes sistemas de coordenadas
Resuelve correctamente los mecanizados aplicando las diferentes interpolaciones.
Aplica correctamente los diferentes ciclos de mecanizado para resolver la programación.
Completa el proyecto final con una programación de una pieza aplicando las funciones aprendidas.

Cursado

La cursada se llevará a cabo en una modalidad mixta, que combina sesiones sincrónicas y/o asincrónicas y permite a los cursantes trabajar en sus ejercicios y proyectos a su propio ritmo. Los materiales estarán disponibles en la plataforma de aprendizaje, lo que les permitirá profundizar en los contenidos según su disponibilidad. Esto ofrece flexibilidad y la oportunidad de revisar el material tantas veces como sea necesario.

Requisitos para la aprobación el curso

Para obtener la aprobación del curso, los cursantes deberán cumplir con los siguientes requisitos:

Ejercicios Prácticos:

Completar todas las actividades prácticas asignadas durante la cursada, que se evaluarán mediante la rúbrica establecida.

Proyecto Final:

Presentar una programación que incluya una pieza con diferentes operaciones de mecanizado,

siguiendo los criterios de evaluación detallados en la rúbrica.

Seguimiento y monitoreo

Estrategias de Seguimiento y Monitoreo:

Evaluaciones Continuas:

Se llevarán a cabo trabajos prácticos, para medir la comprensión de los contenidos y el dominio de las habilidades.

Devolución del docente:

Se proporcionará retroalimentación constante sobre las tareas y proyectos entregados, destacando fortalezas y áreas a mejorar. Este feedback se ofrecerá tanto en sesiones sincrónicas como a través de comentarios en la plataforma de aprendizaje.

Foros de Discusión:

Se habilitarán foros en línea donde los cursantes podrán hacer preguntas, compartir avances y recibir apoyo de sus compañeros y del instructor, fomentando una comunidad de aprendizaje colaborativo.

Evaluación de Proyecto Final:

El proyecto final será monitoreado a través de entregas parciales, lo que permitirá a los cursantes recibir orientación y realizar ajustes antes de la entrega final.

Bibliografía

Manual de producción propia sobre uso del software.
Planos de fabricación de producción propia.

Manual de Normas IRAM de Dibujo Tecnológico.

Res. CFE N o 2 66/1 5. (2 secundario. Anexo III)

Evaluación de capacidades profesionales en la ETP de nivel.

Capacitadores

Gustavo Riessinger

gustavo.riessinger@educacion.gob.ar

Profesor en disciplinas industriales y licenciado en Gestión Educativa.

Se desempeña como director de Formación en la Municipalidad de Vicente López y también como jefe de

Taller en el Instituto La Salle Florida y docente en el Instituto Superior de Formación Docente N° 52.

Comenzó como docente en el Instituto Técnico Nuestra Señora de la Paz de Olivos. Simultáneamente, se sumó al Instituto La Salle Florida en el ciclo superior área de Electromecánica y en el Instituto Superior de Formación Docente N° 52 de San Isidro. También dicto clases en el Instituto Juan Segundo Fernández en el área técnica.

Curso: Cultivos bajo cubierta: diversas alternativas de protección

Familia Profesional/Sector: Producción agropecuario.
Nivel: Educación Técnica Nivel Secundario. Educación Técnica Nivel Superior. Formación Profesional.
Opción pedagógica: Virtual.

Síntesis

Este curso permite una revisión exhaustiva de las técnicas de protección en cultivos, describiendo sus ventajas y analizando los inconvenientes que pueden generar, aportando alternativas de modificación para obtener rendimientos y calidades superiores que las que se pueden lograr de manera tradicional.
La formación está diseñada para brindar a los participantes los conceptos básicos de protección de cultivos, abarcando desde las técnicas más simples hasta las más complejas, en sus diferentes alternativas.
Durante el desarrollo de esta se contempla además una integración entre la teoría con contenidos actualizados, y la práctica real aplicada.

Destinatarios

Docentes y equipos de conducción de todos los niveles de Educación Técnico Profesional.

Carga horaria

40 horas reloj.

Fundamentación

El aprendizaje permanente es esencial en la sociedad del conocimiento. Precisamente debido a que el conocimiento se convierte en el recurso central de una economía moderna, el aprendizaje constante es esencial. Para ello, es necesario adquirir la capacidad de “aprender a aprender”. La estrategia didáctica utilizada durante la cursada apunta a favorecer en los participantes dicha capacidad.

Este curso permite una revisión exhaustiva de las técnicas de protección en cultivos, describiendo sus ventajas y analizando los inconvenientes que pueden generar, aportando alternativas de modificación para obtener rendimientos y calidades superiores que las que se pueden lograr de manera tradicional.

Las técnicas desarrolladas durante el curso son todas aquellas que fueron descubiertas en el pasado y que, la evolución y estudio posterior, dieron lugar a las que se utilizan actualmente en universidades, centros de investigación y explotaciones comerciales y familiares.

El curso está dirigido tanto a docentes, personal directivo u operativo de empresas agropecuarias o reparticiones que deseen ampliar sus conocimientos en materia de producciones bajo cubierta, como a profesionales que requieran conocer o actualizar los principales temas relacionados con la producción en sistemas protegidos.

Conocimientos previos requeridos

No requiere conocimientos previos.

Objetivos

- Reconocer los factores climáticos y edáficos que intervienen en los sistemas de protección de cultivos.
- Evaluar distintas técnicas de protección.
- Identificar características, ventajas y desventajas en función de los cultivos, del destino de la producción y de la localización.
- Analizar la ubicación, las formas, las estructuras y los materiales empleados.
- Identificar los sistemas de protección, la eficiencia en el uso para maximizar la producción.
- Evaluar y proponer alternativas de protección para una unidad productiva teniendo en cuenta el destino de la producción y los factores ambientales limitantes.
- Planear situaciones problemáticas referidas a las temáticas del curso.

Contenidos

Unidad 1: Cultivos bajo cubierta

Objetivos:

Que el cursante logre:

- Identificar las diversas formas de protección de los cultivos bajo cubierta;
- Conocer los objetivos de estos cultivos;
- Reconocer los componentes de los sistemas de cultivos protegidos.

Contenidos:

- Cultivos protegidos.
- Sistemas de protección de los cultivos, objetivos, componentes.

- ❖ Factores Naturales intervinientes.

Actividad: Ejercicio de metacognición, autoadministrado.

Unidad 2: Tecnologías y manejo en cultivos protegidos

Objetivos:

Que el cursante logre:

- Identificar los principales componentes tecnológicos y de manejo necesarios para operar cultivos bajo cubierta de manera eficiente y responsable,
- Reconocer los fundamentos que permitirán integrar luego otros aspectos claves como el diseño, la automatización y la planificación productiva en función de cada región y tipo de cultivo.

Contenidos:

- ❖ Materiales de soporte y cobertura.
- ❖ Tipos de estructuras.
- ❖ Manejo del suelo y/o sustrato.
- ❖ Manejo del cultivo.
- ❖ Sanidad vegetal en cultivos protegidos.

Actividad: Ejercicio de metacognición, autoadministrado.

Unidad 3: Riego, nutrición y control sanitario en cultivos protegidos

Objetivos:

Que el cursante logre:

- Identificar las múltiples variables que, en el campo abierto, están sujetas a los vaivenes del ambiente y la forma en la que pueden afectar los cultivos protegidos.
- Reconocer los aspectos fundamentales vinculados con la cosecha y postcosecha de los cultivos.

Contenidos:

- ❖ Manejo del riego, sistemas de riego y su eficiencia.
- ❖ Nutrición vegetal en sistemas protegidos.
- ❖ Control sanitario en ambientes protegidos.
- ❖ Cosecha y la postcosecha en los cultivos protegidos.

Actividad: Ejercicio de metacognición, autoadministrado.

Unidad 4: Diseño de sistemas protegidos según región y cultivo.

Objetivos:

Que el cursante logre:

- Identificar los requerimientos integrales para diseñar y desarrollar sistemas protegidos.
- Reconocer las características particulares de comercialización y circuitos de distribución en cultivos protegidos.

Contenidos:

- ❖ Consideraciones estructurales y funcionales del diseño de sistemas protegidos según región y cultivo.
- ❖ Tipologías estructurales disponibles en el país.
- ❖ Diseño adaptado a regiones agroecológicas argentinas.
- ❖ Características comerciales de los productos bajo cubierta.
- ❖ Tipos de canales de comercialización.

Actividad: Ejercicio de metacognición, autoadministrado.

Trabajo Práctico Final Obligatorio

La evaluación del curso se llevará a cabo de manera continua y formativa. Los docentes serán evaluados en función de su participación, la calidad de las actividades propuestas y la integración de los conocimientos adquiridos en el diseño de su propia metodología de enseñanza.

Materiales didácticos

- Videos documentales sobre experiencias vinculadas a la cursada.
- Links a materiales y recursos.
- Documentos de temáticas textos de lectura.
- Materiales bibliográficos.
- Transmisiones de webinarios de especialistas.
- Actividades prácticas de integración pedagógica.

Cronograma de la capacitación

Módulo / Título	**Temas / actividades**	**Tipo Contenido**	**Modalidad**	**Cronograma**

Apertura	Foro presentación de la propuesta e intercam participantes		Virtual	Semana 1
Unidad 1	Cultivos bajo cubierta.	Teórico-Práctico	Virtual	Semana 1
Unidad 2	Tecnologías y manejo en cultivos protegidos	Teórico-Práctico	Virtual	Semana 2
Unidad 3	Riego, nutrición y control sanitario en cultivos protegidos.	Teórico-Práctico	Virtual	Semana 3
Unidad 4	Diseño de sistemas protegidos según región y cultivo.	Teórico-Práctico	Virtual	Semana 4
Cierre/Evaluación	Presentación del trabajo final.	Práctico	Virtual	Semana 5
Prórroga	Prórroga y cierre del curso	Práctico	Virtual	Semana 6

Plataforma de dictado:

El dictado se realiza en el campus de la plataforma del CeNET.

Bibliografía

- Baille, A., Bailey, B., & Pérez Parra, J. (2005). *Greenhouse Design and Control*. Wageningen Academic Publishers.
- Castilla, N. (2007). *Invernaderos de Plástico: Tecnología y Manejo*. Mundi-Prensa.
- FAO (2013). *Good Agricultural Practices for Greenhouse Vegetable Crops: Principles for Mediterranean Climate Areas*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- López, J.C., & Guevara, L. (2019). *Cultivos bajo invernadero: Diseño, manejo y producción*. Editorial Agroamérica.
- Pérez, A., & Martínez, A. (2018). *Agricultura protegida y fertiirrigación en hortalizas*. Trillas.
- Rodríguez, A., & Moreno, F. (2015). *Riego y climatización en cultivos protegidos*. Editorial UCO.
- Sánchez, F., & Rivera, M. (2012). *Manejo del clima en invernaderos*. Ediciones Agrícolas Europeas.
- Thompson, R. B., Gallardo, M., & Giménez, C. (2017). *Fertigation: A Tool for Efficient Fertilizer and Water Management in Horticulture*. Springer.
- Universidad Nacional de Cuyo (2021). *Manual de agricultura protegida para pequeños productores*. Facultad de Ciencias Agrarias.

Evaluación

- **Evaluación inicial**: foro de intercambio donde cada participante revela los intereses y expectativas en relación con la propuesta.
- **Evaluación continua:** Al final de cada unidad los participantes deberán completar un cuestionario o ejercicios de aplicación, que permita medir su comprensión de los contenidos.
- **Evaluación final:** Al finalizar el curso, los docentes deberán diseñar de una clase sobre un tema específico de cultivos protegidos, que luego presentarán a sus propios alumnos. Esta actividad será clave para evaluar la aplicación de los conocimientos y su capacidad para trasladar la teoría a un contexto real de enseñanza.

Criterios de evaluación:

Cursado

El cursado de la propuesta formativa será evaluado a partir de los siguientes criterios:

- ❖ Lectura comprensiva del material del curso, visualización material multimedia propuesto, profundización del material a partir de las lecturas complementarias.
- ❖ Resolución de las actividades que acompañan el desarrollo de los contenidos del curso.
- ❖ Participación en los espacios de intercambio colectivo.

Acreditación

El aprendizaje en el entorno virtual es un proceso en el que es importante comprometerse con la lectura del material, la participación en los temas propuestos, la resolución de actividades, cuestionarios y/o trabajos prácticos.

Cada clase cuenta con un material de estudio, espacio de intercambio y una evaluación de autodiagnóstico. El participante tendrá 3 intentos para poder cumplir con el requisito de aprobación de cada prueba.

Al finalizar el curso se propone la entrega de un trabajo final a modo de evaluación final integradora.

Requisitos para la aprobación del curso

Para la aprobación del curso el docente deberá:

- Aprobar las actividades autogestionadas con un mínimo del 60% de las respuestas correctas.
- Participar en los espacios de intercambio y opinión.
- Aprobar la evaluación final integradora.

Capacitadores:

Manuel González

manuel.gonzalez@educacion.gob.ar

Biografía / recorrido laboral vinculado a la capacitación: Es Licenciado en Administración Agraria de la Universidad Argentina de la Empresa (1997), cursó el Magister en Estudios Ambientales de la Universidad de Ciencias Sociales y Empresariales y Diplomado Universitario en Geomática Aplicada por la por la Universidad Nacional de Córdoba (UNC). Se ha especializado en Sistemas de Información Geográfica - Software QGIS en el

Centro de Capacitación en Ciencias Geográficas (I.G.N.). Es consultor en Producción Agropecuaria para empresas privadas del sector. Se desempeña como Capacitador en la U.G.A. Invernadero Computarizado del Centro Nacional de Educación Tecnológica (I.N.E.T.) en el Área Agropecuaria.

Curso: Diseño y modelado 3D en software paramétrico (Solid Edge)

Familia Profesional/Sector: Metalmecánica.
Nivel: Secundario, Formación Superior no universitario de Educación Técnico Profesional y Formación profesional.
Opción pedagógica: Virtual

Síntesis

El curso de modelado 3D está diseñado para que los participantes aprendan a manejar de manera eficiente herramientas informáticas para el diseño tridimensional, adquiriendo habilidades en todo el proceso de creación y fabricación. Los temas del curso incluyen: croquizado, modelado en 3D utilizando los croquis como referencia, empleando técnicas como la extrusión, revolución y barrido para transformar los diseños en estructuras 3D completas, creación de ensambles, renderizado de los modelos 3D aplicando texturas, luces y sombras para generar visualizaciones detalladas y profesionales, generación de planos de fabricación, especificando dimensiones, tolerancias y detalles de fabricación, obtención de archivos Gcode, el lenguaje utilizado por las impresoras 3D para fabricar los objetos.

Destinatarios

Docentes de la Educación Técnico Profesional de nivel secundario y superior e instructores de Formación Profesional.

Carga horaria

40 horas reloj

Fundamentación

En un entorno educativo técnico, este curso busca preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mercado laboral actual, donde el modelado 3D y la impresión digital son competencias cada vez más demandadas. El curso de modelado 3D en Solid Edge está diseñado para ofrecer a los participantes una formación integral en el uso de herramientas digitales avanzadas para el diseño y fabricación de productos.

Conocimientos previos requeridos

Lectura de planos de fabricación de la familia metalmecánica.

Objetivos

Objetivo general

El objetivo general del curso es capacitar a los participantes en el uso del software Solid Edge, para el diseño y modelado 3D, desarrollando habilidades para crear, prototipar y fabricar productos mediante tecnologías de impresión 3D, aplicando conocimientos teóricos y prácticos en diversos campos como la ingeniería, diseño industrial y manufactura.

Objetivos específicos

•Enseñar a los participantes a utilizar el software de diseño 3D S, permitiéndoles crear y modificar modelos tridimensionales.
•Capacitar a los estudiantes en la elaboración de croquis y bocetos en 2D como base para el modelado tridimensional.
•Instruir a los participantes en técnicas de modelado 3D, así como en la creación de ensambles complejos a partir de múltiples componentes.
•Formar a los estudiantes en el renderizado de modelos 3D, aplicando texturas, luces y sombras para generar visualizaciones realistas.
•Capacitar en la elaboración de planos de fabricación detallados que especifiquen dimensiones y materiales de los modelos diseñados.

Contenidos

Unidad 1: Diseño Paramétrico en 3D (Formas Básicas)
Objetivos de la unidad: Comprender los conceptos fundamentales del diseño 3D, familiarizarse con el software Solid Edge y aprender a crear modelos sencillos utilizando formas básicas sólidas a través de técnicas como la extrusión, revolución y barrido.
Tema/Actividad:
Introducción al diseño 3D: conceptos, software utilizado y parámetros básicos.
Creación de modelos simples utilizando formas básicas sólidas por extrusión, revolución y barrido.

Unidad 2: Diseño Paramétrico en 3D (Formas Huecas y Espesor)
Objetivos de la unidad: Utilizar técnicas avanzadas de modelado, como el barrido y el espesor, para la creación de formas huecas y detalladas.
Tema/Actividad: Creación de modelos simples utilizando formas básicas huecas por barrido y por espesor.

Unidad 3: Ensamble y Renderizado

Objetivos de la unidad: Desarrollar habilidades en la creación de ensamblajes y aplicar técnicas de renderizado para una visualización realista de los modelos.

Tema/Actividad:

Creación de conjuntos simples utilizando el entorno de ensamble.

Aplicación de técnicas de renderizado para la visualización de modelos.

Unidad 4: Generación de Planos de Fabricación

Objetivos de la unidad: Generar planos de fabricación siguiendo normas IRAM, asegurando una documentación completa y precisa para la producción.

Tema/Actividad: Generación de planos de fabricación según normas IRAM.

Materiales didácticos

Documentos de elaboración propia

Planos de fabricación de elaboración propia

Presentaciones en Power Point

Propuesta didáctica

Los objetivos del curso incluyen capacitar a las y los participantes en el uso de software de modelado 3D, fomentar la creatividad y el pensamiento crítico en la resolución de problemas de diseño, y proporcionar conocimientos prácticos sobre el proceso completo de creación y fabricación de modelos tridimensionales.

Los contenidos abarcarán temas como la introducción al software de modelado 3D, técnicas de croquizado y bocetos en 2D, modelado en 3D y creación de ensambles, renderizado de modelos 3D para visualización realista, generación de planos de fabricación y obtención de archivos Gcode.

La metodología del curso se basará en un enfoque teórico-práctico, combinando la enseñanza de conceptos fundamentales con la realización de ejercicios prácticos. Se utilizarán recursos como clases expositivas para introducir nuevos conceptos, talleres prácticos donde los estudiantes aplicarán lo aprendido en proyectos reales.

Los recursos didácticos incluirán software de modelado 3D y materiales audiovisuales como planos de fabricación, guías y manuales de referencia.

El curso culminará con el modelado 3D y la elaboración de los planos de fabricación de cada pieza, junto con el conjunto y despiece, que incluirá una lista de materiales para un producto normalizado que constará de 5 piezas. Esto permitirá a las y los participantes aplicar todos los conocimientos adquiridos y validar sus habilidades en un proyecto concreto, fomentando así la autoevaluación y el aprendizaje colaborativo entre los estudiantes

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

Unidad	Título	Tema/Actividad	Tipo de Contenido	Modalidad
1	Diseño 3D: Conceptos Básicos	Introducción al diseño 3D: conceptos, software utilizado y parámetros básicos en Solid Edge	Teórico/Práctico	Virtual
1	Diseño Paramétrico en 3D	Creación de modelos simples utilizando formas básicas sólidas por extrusión, corte, revolución y vaciado.	Teórico/Práctico	Virtual
2	Diseño Paramétrico en 3D	Creación de modelos simples utilizando formas básicas huecas por barrido y por espesor	Teórico/Práctico	Virtual
3	Diseño Paramétrico en 3D	Creación de conjuntos simples utilizando entorno ensamble y renderizado	Teórico/Práctico	Virtual
4	Generación de Planos de Fabricación	Generación de planos de fabricación según normas IRAM	Teórico/Práctico	Virtual
5	TP Final	Generación de modelados 3D y planos de fabricación según normas IRAM	Teórico/Práctico	Virtual

Plataforma de dictado: Campus virtual del CeNET

Cuenta con tutoría que orientará el aprendizaje mediante comunicación en línea, a través de dicha plataforma, con los y las participantes. Presenta foros de consultas y de socialización.

También se planifican clases sincrónicas y asincrónicas

La entrega de las actividades se realiza por el mismo medio de la plataforma, en la que figura la totalidad

de los materiales que requiere el aprendizaje y las calificaciones obtenidas.

Bibliografía

Manual de producción propia sobre uso del software

Planos de fabricación de producción propia

Manual de Normas IRAM de Dibujo Tecnológico. Recuperado de https://frh.cvg.utn.edu.ar/mod/resource/view.php?id=1621

Res. CFE N o 266/15. (2015). Evaluación de capacidades profesionales en la ETP de nivel secundario. Anexo VIII.

http://www.inet.edu.ar/index.php/material-de-capacitacion/evaluacion-de- capacidades-profesionales-res-cfe-26615/

Evaluación

Evaluación Diagnóstica

Al inicio del curso, se realizará una evaluación diagnóstica para conocer el nivel de conocimientos previos de las personas participantes en cuanto a diseño 3D y manejo de software especializado. Esto permitirá ajustar el enfoque y ritmo del curso según las necesidades y competencias iniciales del grupo.

Evaluación Formativa

Durante el desarrollo del curso, se llevará a cabo una evaluación formativa de manera continua. Los avances en el aprendizaje de los participantes se observarán clase a clase, prestando especial atención a la aplicación de los conceptos y herramientas. A través de la corrección de errores y la retroalimentación constante, se buscará fortalecer los nuevos conocimientos adquiridos y asegurar el progreso individual en el manejo del software y las técnicas de modelado 3D.

Evaluación Final

La evaluación final consistirá en un trabajo práctico que integrará todos los conocimientos y habilidades aprendidas a lo largo del curso. Los participantes deberán presentar el modelado 3D y los planos de fabricación de un producto normalizado compuesto por 5 piezas, incluyendo el conjunto, despiece y lista de materiales. Este trabajo final será la base para medir el nivel de competencias alcanzado y la aplicación práctica de las herramientas vistas en el curso.

Criterios para la evaluación del curso

CRITERIOS DE EVALUACIÓN
Durante el curso aplica correctamente los conceptos de diseño 3D en actividades prácticas.
Muestra progreso en el manejo de herramientas avanzadas, como extrusión, revolución y barrido.

En la generación de ensamblajes y renderizados aplica correctamente los conocimientos adquiridos.
Genera planos de fabricación siguiendo normas y especificaciones adecuadas.
Completa el proyecto final con un modelado 3D y planos de un producto normalizado de 5 piezas.

Capacitadores:

Ezequiel Barbuscio

ezequiel.barbuscio@educacion.gob.ar

Biografía / recorrido laboral vinculado a la capacitación:

Licenciado en Gestión de las Instituciones educativas – Universidad de la Ciudad de Buenos Aires

Profesor en Disciplinas Industriales en Diseño Tecnológico – Instituto Nacional Superior del Profesorado Técnico- Universidad Tecnológica Nacional- Buenos Aires. República Argentina.

Profesor de Nivel Superior en Diseño Tecnológico – Instituto Nacional Superior del Profesorado Técnico- Universidad Tecnológica Nacional- Buenos Aires. República Argentina.

Técnico Superior en Diseño Tecnológico Instituto Nacional Superior del Profesorado Técnico- Universidad Tecnológica Nacional- Buenos Aires. República Argentina.

Maestría en Políticas Educativas – Universidad Pedagógica Nacional (cursando).

Curso: Herramientas digitales aplicadas al dibujo técnico (CAD-2D)

Familia Profesional/Sector: todas las familias profesionales.

Nivel: Todos los niveles y ámbitos de la ETP.

Opción pedagógica: Virtual.

Síntesis

El desarrollo del curso considera los aspectos generales de la metodología de resolución de problemas que permitirán:

- Utilizar las funciones básicas del Diseño Asistido por Computadora (CAD) como el dibujo de líneas, círculos, polígonos, elipses, entidades paralelas; escrituras de textos; recortes, extensiones y empalmes; copiados, giros, movimientos y simetrías; capas, etc.
- Realizar representaciones en dos dimensiones de vistas, corte y secciones de piezas.
- Dibujar planos por computadora. Acotar dibujos.
- Crear y utilizar símbolos para la realización de diagramas.

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, los procesos de producción introducidos en el país, junto con los avances en la calidad de los productos, han generado la necesidad que cualquier persona interesada en áreas relacionadas con el diseño, la manufactura y la construcción domine herramientas informáticas de diseño y dibujo.
El uso de herramientas de Diseño Asistido por Computadora (CAD) ofrece a profesionales como dibujantes técnicos, arquitectos, constructores y otros especialistas la posibilidad de automatizar tareas relacionadas con la creación de planos, dibujos técnicos y piezas. Esto no solo optimiza el tiempo y esfuerzo, sino que también incrementa la productividad tanto en las etapas de diseño como en la impresión final.

Conocimientos previos requeridos

- Normas de dibujo técnico y operación de sistema operativo Windows.

Objetivos

- Crear dibujos y diseños utilizando herramientas de Diseño Asistido por Computadora (CAD) de manera eficiente.
- Estandarizar la elaboración de planos y documentación técnica según las normativas correspondientes.
- Integrar el uso de técnicas de CAD en la enseñanza de contenidos específicos de su espacio curricular.
- Incorporar estrategias metodológicas que faciliten la adaptación didáctica de los contenidos abordados en el curso.

Contenidos

Presentación

Objetivo/s:

Proveer a los participantes las competencias necesarias para utilizar herramientas digitales en el ámbito del diseño técnico, optimizando la precisión, la eficiencia y la presentación profesional de planos y proyectos.

Temas y subtemas:

Presentación del curso. Propósito general. Objetivos. Presentación del docente.

Actividad/es de la unidad: Participación en el foro.

Unidad N° 1: "Creación y modificación de objetos de dibujo"

Objetivo/s:

- Utilizar eficientemente las herramientas de dibujo para crear diseños precisos y detallados.
- Dominar el uso eficiente de las herramientas de dibujo en AutoCAD para crear diseños precisos y detallados.
- Familiarizar a los participantes con los comandos esenciales para modificar objetos.

Temas y subtemas:

- Interfaz y formatos de Coordenadas AutoCAD.
- Comandos para crear objetos.
- Línea, Círculos, Arcos, Polilíneas, Arandelas, Polígono, Marcas, Líneas de centro y Cotas.
- Manejo de la pantalla.
- Comando para modificar objetos:
- Métodos de Selección.
- Comandos: BORRAR, COPIAR, DESPLAZAR, GIRAR, SIMETRIA, MATRIZ RECTANGULAR, MATRIZ POLAR, DESFASE, RECORTAR, ALARGAR. EMPALME, CHAFLAN

Actividad/es de la unidad:

En la "Actividad 1: Creación y Modificación de Objetos", se trabajará en la creación y modificación de objetos utilizando los comandos del grupo "Dibujo" y del grupo "Modificar", se emplearán herramientas de ayudas al dibujo y ZOOM para facilitar el manejo de la pantalla.

Unidad N° 2: "Trabajo por CAPAS y Plantillas de dibujo"

Objetivo/s:

- Explicar el concepto de capas en AutoCAD y su función clave para organizar los elementos de un dibujo de manera eficiente.
- Destacar la importancia de asignar colores, tipos de línea y grosores a las capas para mejorar la claridad y organización del dibujo.
- Explicar qué son las plantillas de dibujo y su utilidad para estandarizar proyectos.
- Mostrar cómo el uso combinado de capas y plantillas contribuye a facilitar el trabajo en equipo, promoviendo la coherencia y organización en proyectos colaborativos.

Temas y subtemas:

- Configuración de las CAPAS.
- Propiedades principales de las capas
- Creación de Plantillas de Dibujo en AutoCAD,
- Características de una plantilla de dibujo.
- Cómo usar y crear una plantilla de dibujo.

Actividad/es de la unidad:

En la “Actividad 2: Gestión y Organización por Capas” se realizará la creación y modificación de objetos (como en la Actividad 1), agregando el trabajo con Capas.

Unidad N° 3: “Creación y utilización de BLOQUES”

Objetivo/s:

Proporcionar comprensión integral del uso de bloques, destacando cómo su implementación puede agilizar el flujo de trabajo, mejorar la organización y cumplir con las demandas del entorno laboral moderno.

Temas y subtemas:

- Creación de Bloques.
- Inserción de Bloques en el dibujo.

Actividad/es de la unidad:

En esta unidad se desarrollará la Actividad 3: Diseño y Aplicación de Bloques, enfocada en la creación de bloques mediante el dibujo de los objetos que los componen y la configuración de sus parámetros.

Unidad N° 4: “Técnicas de Impresión y Anotación"

Objetivo/s (específicos de la unidad):

- Configurar correctamente tamaños de papel y escalas de impresión para garantizar que las dimensiones del dibujo se representen con precisión.
- Crear y gestionar presentaciones con ventanas gráficas de distintas escalas dentro de un mismo plano.
- Dominar el uso de elementos de anotación, como textos, sombreados y cotas, para comunicar información técnica de manera clara y precisa personalizando los estilos de anotación y para adaptarse a las necesidades de cada proyecto

Temas y subtemas:

- Creación y modificación de sombreados.
- Textos y cotas en AutoCAD: Creación y Edición.
- Inserción de textos en los dibujos y creación de estilos.
- Objetos anotativos y escala de anotación.
- Administrador de Estilos de Cotas.
- Impresión desde las fichas Modelo y Presentaciones.
- Configuración de la impresión.
- Creación de “Presentaciones” y “Vistas”.
- Configuración de la impresión desde el espacio “Papel”.

Actividad/es de la unidad:

La “Actividad 4: Creación de Presentaciones y Vistas en AutoCAD” 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.

Trabajo Final Obligatorio

Elaboración de una actividad didáctica que integre el uso de alguna herramienta digital para el modelado por parte de los estudiantes.

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. Las clases sincrónicas estarán programadas estratégicamente, permitiendo a los participantes interactuar en tiempo real con el instructor, aclarar dudas y enriquecer su conocimiento a través del intercambio de ideas.

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 contenido**	**Modalidad**	**Clase Nº/ fecha**
Presentación + 1	Presentación Unidad 1: Creación y modificación de objetos de dibujo	Presentación + Foro de presentación • Interfaz de AutoCAD y Formatos de Coordenadas. • Comandos para crear objetos. • Manejo de la pantalla. • Comando para modificar objetos. Actividad: Dibujar según los modelos proporcionado.	Teórico/ Práctico	Virtual	Semana 1

2	Unidad 2: Trabajo por CAPAS y Plantillas de dibujo	• Configuración de las CAPAS. • Creación de Plantillas de Dibujo. Actividad: • Crear varias capas para organizar los elementos del dibujo. • Configurar propiedades específicas para cada capa.	Teórico/ Práctico	Virtual	Semana 2
3	Unidad 3: Creación y utilización de BLOQUES	• Creación de Bloques. • Inserción de Bloques en el dibujo. Actividad: • Aplicar bloques en un proyecto práctico.	Teórico/ Práctico	Virtual	Semana 3
4	Unidad 3: Técnicas de Impresión y Anotación	• Creación y modificación de sombreados. • Textos y cotas en AutoCAD: Creación y Edición. • Impresión desde las fichas Modelo y Presentaciones. • Actividad: • Configurar espacios de trabajo. • Crear y gestionar “Vistas” (ventanas gráficas). • Agregar anotaciones y cotas.	Teórico/ Práctico	Virtual	Semana 4
Trabajo Final Integrador	Evaluación	Presentación de trabajo final		Virtual	Semana 5
Trabajo Final Integrador	Evaluación	Prórroga 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

Instituto Argentino de Normalización y Certificación, (2017), "*Manual de Normas IRAM de Dibujo Tecnológico 2017". E*dición. Argentina. Buenos Aires IRAM 2017.

CARRANZA, OSCAR, (2018), "*Autocad 2017*", 1° edición, España. Macro.

Fernando Montaño La Cruz, (2023), "*AutoCAD 2023 (MANUALES IMPRESCINDIBLES)",* 1° edición, España, Kindle.

Evaluación

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

Capacitadores:

Hilmar Daniel Bordo

hilmar.bordo@educacion.gob.ar

Biografía / recorrido laboral vinculado a la capacitación:

Formación Académica:

Ingeniero Mecánico, Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Pacheco.

Experiencia Profesional:

Instituto Nacional de Educación Tecnológica (INET) 1998 – Actualmente. Desarrollo e implementación de programas educativos y formativos en diseño asistido por computadora y manufactura.

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.

Instituto Argentino de Automatización Industrial 1990 – 2001. Profesor titular en cursos de CAD para proyectistas mecánicos.

CARDIX S.A. - Soluciones de Ingeniería 1996 – 1998. Desarrollo de soluciones técnicas en ingeniería, diseño y simulación.

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).

Instituto Nacional de Tecnología Industrial –INTI Plásticos. 1984 – 1996. Desarrollo de investigaciones y proyectos enfocados en aplicaciones tecnológica para la industria plástica.

ALSTOM- Belfort, Francia. 1989. Prácticas profesionales en diseño asistido por computadora 3D, específicamente para sistemas de diseño de instalaciones industriales (Piping).

Curso Introducción a la automatización industrial

Familia profesional/ sector: Eléctrica / Electrónica / Mecánica / Electromecánica / Mecatrónica

Nivel: Todos los niveles y ámbitos de la ETP.

Opción pedagógica: Virtual.

SÍNTESIS:

Este curso está diseñado para proporcionar una introducción al campo de la automatización industrial a docentes e instructores de la ETP, brindando nociones básicas que sirvan de base para continuar con módulos de capacitación específicos en el área.

Al finalizar, los participantes tendrán una comprensión clara de lo que es un sistema industrial automatizado, los tipos de señales con los que se trabaja, y las particularidades de un control mediante lógica cableaba y mediante lógica programada, integrando todas estas nociones en el estudio de ejemplos prácticos de aplicación

DESTINATARIOS: Docentes, instructores y directivos de Educación Técnico Profesional (ETP).

CARGA HORARIA: 40 horas reloj

FUNDAMENTACIÓN:

En un mundo industrial en constante evolución, la automatización se ha convertido en un pilar fundamental para mejorar la eficiencia, la seguridad y la productividad en los procesos de manufactura y control. Este curso está diseñado para proporcionar una introducción a las nociones más elementales del mundo de la automatización, haciendo hincapié en ejemplos de aplicación práctica en distintos sectores industriales.

El curso está diseñado para que los docentes adquieran nociones sobre los componentes esenciales de un sistema automatizado, el manejo de señales, la lógica digital, y la implementación de un control con lógica cableada y con controladores programables (PLC).

A través de un enfoque teórico-práctico, se plantearán actividades para desarrollar habilidades para analizar diagramas eléctricos, identificar tipos de señales y sensores en procesos industriales, y comprender sistemas de control básicos.

CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS:

No requiere conocimientos previos.

OBJETIVO GENERAL:

Brindar nociones básicas de automatización industrial que permitan a los docentes disponer de una base que les permita continuar con módulos de capacitación específicos en el área.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Diferenciar partes y comprender conceptos básicos de un sistema automatizado, su funcionamiento y los tipos de señales utilizadas en procesos industriales.
- Introducir los principios básicos de las funciones lógicas digitales para la comprensión y el diseño de procesos automatizados.
- Comprender los sistemas de control mediante lógica cableada utilizando relés y su evolución hacia el uso de controladores programables.
- Comprender las ventajas y particularidades del uso de controladores programables en la automatización de un sistema.

CONTENIDOS:

Unidad 1 - Sistemas Automatizados: Evolución, Características y Estructura Introducción a los sistemas automatizados

Historia de la automatización. Avances tecnológicos, innovaciones en la industria. Estructura y componentes básicos de un sistema automatizado: entradas/sensores, salidas/actuadores, procesamiento/controladores.

Diferencias entre lazo abierto y cerrado de control.

Ejemplos de aplicaciones de automatización en industrias (automotriz, alimentaria, farmacéutica).

Tipos de señales en automatización

Diferencia entre señales de entrada y salida en sistemas automatizados. Señales eléctricas, mecánicas, neumáticas.

Señales digitales vs señales analógicas. Ejemplos de aplicación. Señales temporizadas. Ejemplos de aplicación.

Sensórica

Tipos de sensores, funcionamiento y aplicaciones.

Sensores de contacto y de proximidad. Ejemplos de aplicación.

Otros sensores utilizados en industria: temperatura, presión, caudal, etc.

Unidad 2 - Funciones digitales y fundamentos del Álgebra de Boole Lógica digital y circuitos

combinacionales

Definición de variables booleanas y funciones lógicas.

Principios básicos, operaciones (AND, OR, NOT), tablas de verdad, expresiones algebraicas, representación con compuertas lógicas, implementación con diversas tecnologías (circuitos eléctricos, neumáticos, programación, etc).

Propiedades básicas del álgebra de Boole. Simplificación de expresiones.

Aplicaciones del álgebra de Boole en la automatización industrial Ejemplos de uso de operaciones booleanas para diseñar circuitos de control. Ejemplos de simplificación de circuitos lógicos para automatizar procesos industriales.

Unidad 3 - Lógica Cableada con Relés Lógica cableada

Componentes de un sistema de control con lógica cableada: relés, contactores, pulsadores, finales de carrera, sensores, temporizadores, etc.

Ventajas y desventajas de la lógica cableada.

Relés industriales y Contactores, diferencias y funcionamiento. Contactos e inversores. Diseño de circuitos de control con relés. Retención ó memoria eléctrica y aplicaciones.

Circuitos de mando y potencia. Ejemplos de aplicación.

Unidad 4 - Lógica Programada con PLC Hardware

Evolución de los sistemas automatizados con la aplicación de los controladores. Tipos de controladores. Aplicaciones. Oferta en el mercado.

Partes y componentes de un PLC (hardware), entradas, salidas, CPU, memoria, etc. Paneles HMI.

Software y Programación

Diferentes lenguajes de programación de PLC.

Comparación entre lógica cableada con relés y lógica programada con PLC mediante lenguaje LADDER. Ejemplos de aplicación.

Aplicaciones y programación básica de un PLC

Ejemplos de programación de PLCs para controlar sistemas automatizados simples.

MATERIALES DIDÁCTICOS:

- Links a material de apoyo y/o bibliografía.
- Foros en el aula virtual tanto de consulta de dudas como de trabajo colaborativo.
- Ejercitación y actividades planteadas.

PROPUESTA DIDÁCTICA:

La modalidad es virtual, con clases explicativas y ejemplos de aplicación, con un complemento de actividades asincrónicas a través de la plataforma del CeNET. Al final del curso se plantea un trabajo final de entrega individual.

Los instructores estarán disponibles en el foro de consultas para asistir a los docentes en caso de dudas.

La propuesta en su totalidad estará alojada en la plataforma del CENET.

CRONOGRAMA DE LA CAPACITACIÓN:

Título	Actividad	Tipo de Contenido	Modalidad	Semana
Presentación y Unidad 1	• Presentación del curso • Contenidos • Ejercitaciones • Actividad de la unidad	Teórico/ Práctico	Virtual	1
Unidad 2	• Contenidos • Ejercitaciones • Actividad de la unidad	Teórico/ Práctico	Virtual	2
Unidad 3	• Contenidos • Ejercitaciones • Actividad de la unidad	Teórico/ Práctico	Virtual	3
Unidad 4	• Contenidos • Ejercitaciones	Teórico/ Práctico	Virtual	4

	• Actividad de la unidad			
Trabajo Final	• Confección y entrega del Trabajo Final obligatorio	Teórico/ Práctico	Virtual	5
Trabajo Final	• Prórroga y cierre	Teórico/ Práctico	Virtual	6

PLATAFORMA DE DICTADO:

El dictado se realiza en el campus de la plataforma del CeNET.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA:

- Automatismos Industriales, Instalaciones Eléctricas y Automáticas / Julián Rodríguez Fernández; Luis Miguel Cerda Feliú; Roberto Bezoz Sánchez Horneros – Ed. Jerez Editores, 2017.
- Automatismos Eléctricos, Neumáticos e Hidráulicos / F. Jesús Cembranos Nistral – Ed Jerez Editores, 2017
- Manuales FESTO DIDACTIC – Cursos para la formación profesional
- Manuales MICRO CAPACITACIÓN – Introducción a la Automatización

EVALUACIÓN:

Para la acreditación del curso los participantes deberán seguir de forma activa el desarrollo del curso y los foros de discusión y consulta, realizar las actividades integradoras propuestas al final de cada unidad, y presentar el Trabajo Final de resolución individual en la última semana del curso.

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DEL CURSO

Criterio	**Descripción**
Diseño de la Consigna	Evaluación de la claridad, coherencia y adecuación de la propuesta pedagógica. Debe plantear una situación

	industrial pertinente para un nivel de estudiantes definido.
Análisis Lógico y Álgebra de Boole	Capacidad para traducir un problema a términos lógicos, incluyendo tablas de verdad, expresiones algebraicas, uso de compuertas y definición de E/S (entradas y salidas).
Implementación Técnica	Calidad de la solución práctica. Incluye esquemas de conexionado, selección de componentes y la funcionalidad de la programación en lenguaje Ladder.
Justificación y Reflexión	Nivel de análisis crítico sobre el diseño, fundamentando las decisiones tomadas y analizando posibles mejoras, limitaciones o alternativas técnicas.
Aspectos Formales	Cumplimiento de los requisitos de entrega: puntualidad, organización del documento, prolijidad visual y corrección ortográfica/gramatical.

CAPACITADORES:

Diego Bartolomé

diego.bartolome@educacion.gob.ar

Cuenta con extensa trayectoria en el ámbito de la educación técnica y tecnológica, desempeñándose como docente y coordinador técnico en diversas instituciones de nivel medio secundario técnico, formación profesional y formación superior.

Actualmente es instructor en el Campus Franco-Argentino de Formación Técnica en el área de la automatización industrial, asesor técnico-pedagógico y capacitador en el Centro Nacional de Educación Tecnológica, y Director de Estudios en nivel medio secundario técnico.

Se ha desempeñado como asesor pedagógico en la Dirección Técnica de la Provincia de Buenos Aires, y ha participado como coordinador y docente en diversos programas de formación de formadores. Ha sido coordinador de Prácticas Profesionalizantes y jefe de Laboratorio en el área eléctrica y automatización en nivel medio. También ha trabajado de forma independiente en industria y como consultor externo para la firma Schneider Electric en Francia (France Education Internationale).

David Maciel

david.maciel@educacion.gob.ar

Maestro Mayor de Obras con formación en Automatización Industrial y Control de Posicionamiento Industrial. Actualmente se desempeña como consultor y capacitador en cursos presenciales y virtuales en

el CeNET- INET, en trayectos formativos en los campos de Automatización industrial. Desarrolla soluciones de digitalización, gestión documental y desarrollo de automatizaciones como parte del equipo de Gestión técnico-administrativa del CeNET. Cuenta con experiencia previa en diseño y proyectos técnicos dentro de los sectores industrial y de la construcción.

Curso: Principios de la hidráulica para la formación técnica

Familia profesional/ sector: Eléctrica / Electrónica / Mecánica / Electromecánica / Mecatrónica

Nivel: Educación Técnica Nivel Secundario, Superior y Formación Profesional.

Opción pedagógica: Virtual.

Síntesis

Este curso está diseñado para fortalecer los conocimientos teóricos y prácticos de los docentes en el área de hidráulica industrial. Se abordarán los principios fundamentales de los sistemas hidráulicos, su aplicación en la industria y las estrategias didácticas para su enseñanza.

Los participantes explorarán el funcionamiento de los principales componentes hidráulicos, incluyendo grupos hidráulicos, fluidos, filtros, válvulas distribuidoras y actuadores. Se analizarán sus características, mantenimiento y correcta selección para diferentes aplicaciones.

Además, se brindarán herramientas pedagógicas para mejorar la enseñanza de estos conceptos en el aula y en talleres, promoviendo una formación técnica actualizada y alineada con las necesidades del sector productivo.

Destinatarios

- Docentes de la Educación Secundaria, de la Educación Técnico Profesional de nivel secundario: primer ciclo y segundo ciclo.
- Instructores de formación profesional y de nivel superior.

Especialidad/Sector: Mecánica/Electromecánica/Mecatrónica.

Fundamentación

En el ámbito de la enseñanza técnica, la hidráulica juega un papel fundamental en la formación de futuros profesionales que se desempeñarán en sectores industriales, agropecuarios y de mantenimiento. Comprender el funcionamiento de los sistemas hidráulicos es esencial para garantizar una enseñanza de calidad que responda a las demandas tecnológicas y productivas actuales.

Este curso surge como una necesidad para actualizar y fortalecer los conocimientos de los docentes de escuelas técnicas en el área de la hidráulica industrial. A medida que la tecnología evoluciona, los sistemas hidráulicos incorporan nuevos desarrollos en los componentes que constituyen

un sistema hidráulico, lo que exige una enseñanza alineada con los avances del sector.

Además, la correcta transmisión de estos conocimientos requiere estrategias didácticas eficaces que permitan a los estudiantes comprender no solo el funcionamiento de los componentes, sino también su aplicación en circuitos reales.

Propósito general

Proveer un somero conocimiento sobre aquellos elementos, componentes y aparatos más comunes que intervienen en la aplicación de los mandos hidráulicos; analizando para cada uno sus características y su modo de funcionamiento para luego, relacionarlos y comprobar cómo interactúan entre sí en la ejecución de circuitos de baja a mediana complejidad.

De esta manera, nos vamos a introducir en una de las ramas de la automatización, la de la técnica del mando hidráulico.

Objetivos específicos

- Reconocer los principales componentes hidráulicos, comprendiendo su principio de funcionamiento y su función dentro de un circuito.
- Analizar diferentes situaciones problemáticas, identificando y evaluando los elementos y equipos hidráulicos necesarios para su resolución.
- Diseñar circuitos hidráulicos, aplicando criterios de selección y funcionamiento de los componentes.
- Implementar estrategias metodológicas que favorezcan la transposición didáctica de los contenidos, facilitando su enseñanza en el aula y en los talleres.

Carga horaria

40 horas reloj

Contenidos

- Campo de aplicación de la hidráulica.
- Principios físicos de la hidráulica.
- Componentes de una instalación hidráulica.
- Fluidos
- Grupo hidráulico.
- Válvulas hidráulicas

  Válvulas de presión Válvulas direccionales

  Válvulas de bloqueo Válvulas de caudal
- Actuadores hidráulicos.

- Otros componentes de un sistema hidráulico

Cronograma

Unidad	Título	Tema/ actividad	Tipo de contenido	Modalidad	Clase Nº/ semanas
Presentación + Unidad 1	Presentación Foro presentación Generación de Energía	Desarrollo conceptual actividad de reflexión	Teórico práctico	Virtual	Semana 1
Unidad 2	Actuadores hidráulicos	Desarrollo conceptual actividad de reflexión	teórico práctico	Virtual	Semana 2
Unidad 3	Válvulas hidráulicas	Desarrollo conceptual actividad de reflexión	teórico práctico	Virtual	Semana 3
Unidad 4	Circuitos hidráulicos	Desarrollo conceptual actividad de reflexión	Teórico práctico	Virtual	Semana 4
Trabajo Final	Evaluación	Presentación de trabajo final	Actividad	Virtual	Semana 5

Materiales didácticos

- Apuntes del curso en formato digital.
- Videos.
- Catálogos, folletos, hojas de datos.
- Sitios de internet con información relacionada a los contenidos del curso.

Requisitos

Conocimientos de física, mecanismos y electricidad. Se recomienda haber realizado el curso de Tecnología Neumática.

Propuesta didáctica

Este curso tiene un enfoque práctico y teórico, con actividades diseñadas para ser replicadas en el aula con sus propios estudiantes, asegurando que los docentes no solo adquieran conocimientos técnicos,

sino que también desarrollen competencias pedagógicas para enseñar esta área de la tecnología. La metodología del curso será **activa y participativa**, combinando teoría con práctica. Cada módulo presentará los conceptos fundamentales, propuesta de actividades y ejercicios para proponer a sus propios alumnos y evaluación continua mediante cuestionarios o ejercicios de aplicación que les permitirán medir su comprensión de los contenidos vistos.

Propuesta de Evaluación

La evaluación del curso se llevará a cabo de manera continua y formativa. Los docentes serán evaluados en función de su participación, la calidad de las actividades propuestas y la integración de los conocimientos adquiridos en el diseño de su propia metodología de enseñanza.

Momentos de la evaluación

- **Evaluación inicial**: foro de intercambio donde cada participante revela los intereses y expectativas en relación con la propuesta.
- **Evaluación continua:** Al final de cada módulo, los participantes deberán completar un cuestionario o ejercicios de aplicación, que permita medir su comprensión de los contenidos.
- **Evaluación final:** Al finalizar el curso, los docentes deberán diseñar de una clase sobre un tema específico de hidráulica, que luego presentarán a sus propios alumnos. Esta actividad será clave para evaluar la aplicación de los conocimientos y su capacidad para trasladar la teoría a un contexto real de enseñanza.

Criterios de evaluación:

Cursado

El cursado de la propuesta formativa será evaluado a partir de los siguientes criterios:

- Lectura comprensiva del material del curso, visualización de las animaciones o videos, propuestos, profundización del material a partir de las lecturas complementarias.
- Resolución de las actividades que acompañan el desarrollo de los contenidos del curso.
- Participación en los espacios de intercambio colectivo.

Acreditación

El aprendizaje en el entorno virtual es un proceso en el que es importante comprometerse con la lectura del material, la participación en los temas propuestos, la resolución de actividades, cuestionarios y/o trabajos prácticos.

Cada clase cuenta con un material de estudio, espacio de intercambio y una evaluación de autodiagnóstico. El participante tendrá 3 intentos para poder cumplir con el requisito de aprobación de cada prueba.

Al finalizar el curso se propone la entrega de un trabajo final a modo de evaluación final integradora.

Requisitos para la aprobación del curso

Para la aprobación del curso el docente deberá:

- Aprobar las actividades autogestionadas con un mínimo del 60%de las respuestas correctas.
- Participar en los espacios de intercambio y opinión.
- Aprobar la evaluación final integradora.

Seguimiento y monitoreo

Desde el CeNET-INET se realizará un seguimiento de la asistencia de los cursantes y de la participación en las actividades, a fin de sugerir, en caso de considerarse necesario, ajustes al proyecto original. Son insumos para este seguimiento: las encuestas a los cursantes, la resolución de las tareas propuestas.

Bibliografía

Pellegrino G. (2024). Principios de la hidráulica para la formación técnica.

Aheimer R. y otros (2013)– Hidráulica Electrohidráulica. Fundamentos. Festo Didactic GmbH Exner H. y otros . Fundamento y componentes de la oleohidráulica . Rexroth Hydraulics

Capacitadores:

Graciela Susana Pellegrino

graciela.pellegrino@educacion.gob.ar

Ingeniera Aeronáutica. Universidad tecnológica Nacional – Facultad regional Haedo

Antecedentes profesionales:

Principios básicos sobre automatización neumática realizo por División Didactic de FESTO NEUMATIC S.A 1985:

Construcción y uso de modelos didácticos. Realizado por CINID- CONET Docente en el Centro Nacional de Investigación y Desarrollo del Sistema Dual Docente responsable a cargo de la unidad de gestión de aprendizaje “Fluidica y PLC” del CENET- INET – Secretaría de Educación de la Nación.

Néstor Gabriel Diaz

nestor.diaz@educacion.gob.ar

Docente de electromecánica y automatización en nivel medio secundario técnico, formación profesional y formación superior. Coordinador de área técnica en secundario técnico educación media. Asesor y coordinador del laboratorio de simulación de UNAHUR. Asesor técnico-pedagógico y docente de INET.

Curso “Introducción al diseño 3D con sólidos paramétricos (Autodesk inventor)

Familia profesional/ sector: Mecánica / Electromecánica.

Nivel: Educación Técnica Nivel Secundario, Superior.

Opción pedagógica: Virtual.

Síntesis

El curso de modelado 3D en solidos paramétricos está diseñado para que los participantes desarrollen habilidades eficientes en el uso de herramientas informáticas para el diseño tridimensional, abarcando todo el proceso de creación y fabricación.

Los temas del curso incluyen croquizado, modelado en 3D, creación de ensambles y generación de planos de fabricación. Este curso proporciona un enfoque integral desde la creación y visualización de modelos 3D hasta su preparación para la fabricación, ofreciendo a los participantes una formación práctica y aplicada en todo el proceso.

Destinatarios

Docentes de la Educación Técnico Profesional, Nivel secundario: primer ciclo y segundo ciclo nivel superior. Instructores de FP.

Fundamentación

Este curso de modelado 3D está diseñado para satisfacer la creciente demanda de habilidades técnicas en el diseño tridimensional, proporcionando a los participantes los conocimientos y herramientas necesarias para crear y fabricar productos utilizando tecnologías digitales. El curso tiene un enfoque teórico-práctico y cubre todas las etapas del diseño 3D, desde los bocetos iniciales hasta la creación de ensamblajes con varias piezas.

Además de desarrollar habilidades técnicas, el curso fomenta la creatividad y el pensamiento crítico, fundamentales para resolver problemas de diseño e innovar en proyectos variados, completando así el ciclo de creación y fabricación digital.

Propósito general

El curso está dirigido a quienes desean iniciarse en el modelado 3D. Al finalizar, los participantes estarán capacitados para aplicar los conocimientos adquiridos en campos como la ingeniería, la mecánica, el diseño industrial y otras disciplinas donde la precisión, la innovación y la capacidad de prototipar en 3D son altamente valoradas.

Objetivos específicos

- Enseñar a los participantes a utilizar el software de diseño Inventor para crear y modificar modelos tridimensionales.
- Capacitar a los estudiantes en la elaboración de croquis y bocetos en 2D como base para el modelado tridimensional.
- Instruir a los participantes en técnicas de modelado 3D y en la creación de ensambles complejos a partir de múltiples componentes.
- Capacitar en la elaboración de planos de fabricación detallados que especifiquen dimensiones y materiales de los modelos diseñados.
- Promover la innovación y la resolución de problemas en proyectos de diseño, fomentando el pensamiento crítico a través de ejercicios prácticos.

Carga horaria

40 horas reloj

Contenidos

Unidad 1: Diseño en bocetos bidimensionales en 3D (Formas Básicas)

Objetivos de la unidad: Comprender los conceptos fundamentales boceto 2D, planos de trabajos, familiarizarse con el software Inventor y aprender a crear modelos sencillos utilizando formas básicas sólidas a través de técnicas como la extrusión, revolución solevación y barrido.

Tema/Actividad: Introducción al diseño 3D: conceptos, software utilizado y parámetros básicos. Creación de modelos simples utilizando formas básicas sólidas por extrusión, revolución, solevación y barrido.

Unidad 2: Diseño Paramétrico en 3D (Vaciados, redondeados y achaflanados)

Objetivos de la unidad: Utilizar técnicas avanzadas de modelado, como el barrido y vaciado, para la creación de formas huecas y detalladas.

Tema/Actividad: Creación de modelos simples utilizando formas básicas huecas por barrido.

Unidad 3: Ensamble de solidos

Objetivos de la unidad: Desarrollar habilidades en la creación de ensamblajes y aplicar técnicas restricción de posición de varias piezas.

Tema/Actividad: Creación de conjuntos simples utilizando el entorno de ensamble.

Unidad 4: **Generación de Planos de Fabricación a partir de un solido**

Objetivos de la unidad: Generar planos de fabricación siguiendo normas IRAM, asegurando una documentación completa y precisa para la producción.

Tema/Actividad: Generación de planos de fabricación según normas IRAM.

Materiales didácticos

Documentos de elaboración propia Presentaciones en Power Point.

Requisitos

Lectura de planos de fabricación de la familia metalmecánica.

Manejo de Autocad o similar.

Propuesta didáctica

El curso de modelado 3D en **Inventor** está diseñado para ofrecer una formación integral en el uso de herramientas digitales avanzadas para el diseño y fabricación de productos. En un entorno educativo técnico, este curso busca preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mercado laboral actual, donde el modelado 3D es una competencia cada vez más demandada. Los objetivos del curso incluyen capacitar a los participantes en el uso de software de modelado 3D, fomentar la creatividad y el pensamiento crítico en la resolución de problemas de diseño, y proporcionar conocimientos prácticos sobre el proceso completo de creación y fabricación de modelos tridimensionales.

Los contenidos abarcarán temas como la introducción al software de modelado 3D, técnicas de croquizado y bocetos en 2D, modelado en 3D y creación de ensambles, y generación de planos de fabricación.

La metodología del curso se basará en un enfoque teórico-práctico, combinando la enseñanza de conceptos fundamentales con la realización de ejercicios prácticos. Se utilizarán recursos como clases expositivas para introducir nuevos conceptos.

Los recursos didácticos incluirán software de modelado 3D y materiales audiovisuales como tutoriales, así como guías y manuales de referencia. El curso tendrá una duración total de 40horas. El cronograma incluirá tiempo suficiente para la práctica, la realización de proyectos y la evaluación.

El curso culminará con el modelado 3D y la elaboración de los planos de fabricación de cada pieza, junto con el conjunto y despiece, que incluirá una lista de materiales para un producto normalizado que constará de 12 piezas. Esto permitirá a los participantes aplicar todos los conocimientos adquiridos y validar sus habilidades en un proyecto concreto, fomentando así la autoevaluación y el aprendizaje colaborativo entre los estudiantes.

Evaluación:

Evaluación Diagnóstica

Al comienzo del curso, se llevará a cabo una evaluación diagnóstica para determinar el nivel de conocimientos previos de los participantes en diseño 3D y uso de software especializado. Esto permitirá adaptar el enfoque y el ritmo del curso según las necesidades y competencias iniciales del grupo.

Evaluación Formativa

A lo largo del curso, se implementará una evaluación formativa continua. Se monitorearán los avances de los participantes en cada clase, enfocándose en la aplicación práctica de los conceptos y herramientas. Mediante la corrección de errores y la retroalimentación constante, se buscará consolidar los nuevos conocimientos adquiridos y asegurar el progreso individual en el uso del software.

Evaluación Final

La evaluación final consistirá en un trabajo práctico que integrará todos los conocimientos y habilidades aprendidas a lo largo del curso. Los participantes deberán presentar el modelado 3D y los planos de fabricación de un producto normalizado compuesto por 12 piezas, incluyendo el conjunto, despiece y lista de materiales. Este trabajo final será la base para medir el nivel de competencias alcanzado y la aplicación práctica de las herramientas vistas en el curso.

Instrumento de evaluación

Se utilizará una rúbrica que permitirá una evaluación integral del aprendizaje, proporcionando criterios claros, orientando el enfoque del estudiante, facilitando una retroalimentación detallada y fomentando la autoevaluación, lo que contribuirá al desarrollo continuo de habilidades en diseño 3D.

Criterios de evaluación

CRITERIOS DE EVALUACIÓN
En la evaluación diagnóstica demuestra conocimientos previos sobre diseño 3D y manejo de software especializado.
Durante el curso aplica correctamente los conceptos de diseño 3D en actividades prácticas.
Muestra progreso en el manejo de herramientas avanzadas, como extrusión, revolución, vaciado, redondeos y chaflanados de piezas
Muestra progreso en el manejo de herramientas avanzadas, como barrido solevación y creación de agujeros roscados
Genera planos de fabricación siguiendo normas y especificaciones adecuadas.
Armar un molde a partir de una pieza ya diseñada correctamente

En la generación de ensamblajes aplica correctamente los conocimientos adquiridos.
Completa el proyecto final con un modelado 3D y planos de un producto normalizado de 12 piezas.

Cursado

La cursada se llevará a cabo en una modalidad asincrónica que permite a los estudiantes trabajar en sus ejercicios y proyectos a su propio ritmo. Los materiales estarán disponibles en la plataforma de aprendizaje, lo que les permitirá profundizar en los contenidos según su disponibilidad. Esto ofrece flexibilidad y la oportunidad de revisar el material tantas veces como sea necesario.

Criterios de evaluación

Para obtener la aprobación del curso, las y los estudiantes deberán cumplir con los siguientes requisitos:

Trabajos de unidades temáticas:

Entregar en tiempo y forma las entregas semanales de los trabajos de las diferentes unidades

Ejercicios Prácticos:

Completar todas las actividades prácticas asignadas durante la cursada, que se evaluarán mediante la rúbrica establecida.

Proyecto Final:

Presentar un proyecto final que incluya un modelado 3D y planos de un producto normalizado de al menos 10 piezas, siguiendo los criterios de evaluación detallados en la rúbrica.

Seguimiento y monitoreo

Estrategias de Seguimiento y Monitoreo:

Evaluaciones Continuas:

Se llevarán a cabo trabajos prácticos, para medir la comprensión de los contenidos y el dominio de las habilidades.

Devoluciones:

Se proporcionará retroalimentación constante sobre las tareas y proyectos entregados, destacando fortalezas y áreas a mejorar. Este feedback se ofrecerá tanto en sesiones sincrónicas como a través de comentarios en la plataforma de aprendizaje.

Foros de Discusión:

Se habilitarán foros en línea donde los estudiantes podrán hacer preguntas, compartir avances y recibir apoyo de sus compañeros y del instructor, fomentando una comunidad de aprendizaje colaborativo.

Evaluación de Proyecto Final:

El proyecto final será monitoreado a través de entregas parciales, lo que permitirá a los estudiantes recibir orientación y realizar ajustes antes de la entrega final.

CRONOGRAMA DE LA CAPACITACIÓN:

Título	Actividad	Tipo de Contenido	Modalidad	Semana
Presentación y Unidad 1	Presentación del curso Contenidos Ejercitaciones Actividad de la unidad	Teórico/ Práctico	Virtual	1
Unidad 2	Contenidos Ejercitaciones Actividad de la unidad	Teórico/ Práctico	Virtual	2
Unidad 3	Contenidos Ejercitaciones Actividad de la unidad	Teórico/ Práctico	Virtual	3
Unidad 4	Contenidos Ejercitaciones Actividad de la unidad	Teórico/ Práctico	Virtual	4
Trabajo Final	Confección y entrega del Trabajo Final obligatorio	Teórico/ Práctico	Virtual	5
Trabajo Final	Prórroga y cierre	Teórico/ Práctico	Virtual	6

Bibliografía

- Manual de producción propia sobre uso del software.
- Planos de fabricación de producción propia.

- Manual de Normas IRAM de Dibujo Tecnológico.
- Res. CFE N o 266/15. (2015). Evaluación de capacidades profesionales en la ETP de nivel secundario. Anexo VIII.

Capacitador

Gustavo Riessinger

gustavo.riessinger@educacion.gob.ar

Profesor en disciplinas industriales y licenciado en Gestión Educativa.

Se desempeña como director de Formación en la Municipalidad de Vicente López y también como jefe de Taller en el Instituto La Salle Florida y docente en el Instituto Superior de Formación Docente N° 52.

Comenzó como docente en el Instituto Técnico Nuestra Señora de la Paz de Olivos. Simultáneamente, se sumó al Instituto La Salle Florida en el ciclo superior área de Electromecánica y en el Instituto Superior de Formación Docente N° 52 de San Isidro. También dicto clases en el Instituto Juan Segundo Fernández en el área técnica.

Curso: Técnicas sustentables en impresión 3D

Familia Profesional/Sector: Todas las familias profesionales
Nivel: Secundario, Superior no universitario de Educación Técnico Profesional y Formación profesional
Opción pedagógica: Virtual

Síntesis

Este curso está diseñado para capacitar a los participantes en el uso de herramientas de diseño 3D (Tinkercad y Fusion 360) y en técnicas de impresión 3D, con un enfoque en la sustentabilidad y el reciclaje de materiales. A lo largo de 40 horas, los participantes aprenderán a diseñar piezas 3D, configurar impresoras, utilizar programas de slicing, y aplicar técnicas de reciclaje para reducir el impacto ambiental. El curso culminará con un proyecto final que integre todos los conocimientos adquiridos.

Destinatarios

Docentes de Educación Técnico Profesional. Instructores de Formación Profesional.

Diseñadores, técnicos y cualquier persona interesada en la impresión 3D y la sustentabilidad.

Carga horaria

40 horas reloj.

Fundamentación

La impresión 3D es una tecnología en constante evolución, con aplicaciones en sectores clave como la medicina, la arquitectura, la manufactura y la educación. Sin embargo, su crecimiento ha generado desafíos ambientales significativos, derivados del uso de materiales no biodegradables y la generación de residuos plásticos. Este curso aborda estas problemáticas, capacitando a los participantes en técnicas de diseño, impresión y reciclaje, con el objetivo de promover prácticas responsables y sostenibles en la fabricación digital.

El curso se estructura en torno a tres ejes principales: diseño 3D, impresión 3D y sustentabilidad. En la fase de diseño, los participantes aprenderán a utilizar herramientas como Tinkercad y Fusion 360 para crear modelos tridimensionales, aplicando técnicas como la extrusión, revolución y barrido, que permiten transformar bocetos 2D en estructuras 3D completas y funcionales. En la fase de impresión, se profundizará en el uso de programas de slicing (Cura, PrusaSlicer) para configurar archivos de impresión, ajustando parámetros como temperatura, velocidad y relleno, y se abordarán técnicas de impresión segura y mantenimiento de equipos. Finalmente, en el eje de sustentabilidad, se explorarán métodos de reciclaje de materiales, como la reutilización de filamentos y soportes, y se analizará el impacto ambiental de la impresión 3D, promoviendo la optimización de diseños y el uso de materiales biodegradables.

Este curso proporciona un enfoque completo que abarca desde la creación y visualización de modelos 3D hasta la generación de archivos listos para impresión y la aplicación de técnicas de reciclaje, ofreciendo a las y los participantes una formación práctica y aplicada en todo el proceso de fabricación digital. Al finalizar, los participantes estarán capacitados para desarrollar proyectos innovadores y sustentables, contribuyendo a la reducción del impacto ambiental y fomentando la adopción de prácticas responsables en el uso de la tecnología de impresión 3D.

Conocimientos previos requeridos

Conocimientos básicos de informática (manejo de navegadores web y software básico). Interés en el diseño 3D y la impresión 3D.

Objetivos

- Aprender a utilizar Tinkercad y Fusion 360 para el diseño de piezas 3D.
- Conocer los diferentes tipos de impresoras 3D, materiales y lenguajes de programación.
- Dominar el uso de programas de slicing (Cura, PrusaSlicer) para preparar archivos para impresión.
- Adquirir técnicas de impresión segura, mantenimiento de equipos y reciclaje de

materiales.

- Comprender el impacto ambiental de la impresión 3D y aplicar técnicas de reciclaje.

Contenidos

Unidad 1: Historia de la Impresión 3D y Diseño Básico con Tinkercad

Objetivo: Comprender los fundamentos históricos y técnicos de la impresión 3D, y desarrollar habilidades básicas de diseño 3D utilizando Tinkercad.

Temas y subtemas:

Historia de la impresión 3D Orígenes y pioneros.

Evolución tecnológica y aplicaciones actuales. Tipos de impresoras 3D y materiales Tecnologías: FDM, SLA, SLS.

Materiales comunes: PLA, ABS, PETG (propiedades y usos). Diseño básico en Tinkercad Interfaz y herramientas principales.

Técnicas de modelado: extrusión, corte y revolución. Diseño de piezas funcionales simples.

Unidad 2: Diseño Avanzado y Modelado Paramétrico con Fusion 360

Objetivo:

Dominar técnicas avanzadas de diseño 3D y modelado paramétrico utilizando Fusion 360, optimizando piezas para impresión.

Temas y subtemas:

Introducción a Fusion 360

Interfaz, flujo de trabajo y herramientas esenciales.

Diferencias clave frente a Tinkercad (ventajas para diseño técnico). Modelado paramétrico.

Uso de sketches y restricciones dimensionales.

Creación de piezas personalizables mediante parámetros. Optimización para impresión 3D.

Exportación a formatos compatibles (STL).

Unidad 3: Técnicas de Impresión 3D y Programas de Slicing

Objetivo: Aprender a configurar impresoras 3D y utilizar programas de slicing. Temas y subtemas:

Lenguajes de programación (G-code). Configuración de parámetros en Cura y PrusaSlicer. Actividades: Configuración de un archivo para impresión en Cura.

Unidad 4: Sustentabilidad y Reciclaje en Impresión 3D

Objetivo: Aplicar técnicas de reciclaje y comprender el impacto ambiental de la impresión 3D.

Temas y subtemas:

Reciclaje de filamentos y soportes. Impacto ambiental de la impresión 3D. Actividades:

Proyecto de reciclaje de filamentos.

Diseño de una pieza optimizada para reducir el uso de material.

Trabajo Práctico Final Obligatorio

Objetivo: Relevamiento, modelado 3D y obtención de Cód. G de una pieza simple. Temas y subtemas:

Diseño 3D, utilización de parámetros en Cura y/o PrusaSlicer Actividades:

Presentación del proyecto final: relevar una pieza de simple complejidad, modelarla en 3d, obtener el stl y su posterior código G. Además, se deberá entregar un registro fotográfico de la pieza que de evidencia del trabajo realizado.

Materiales didácticos

- Presentaciones en PowerPoint.
- Videos tutoriales sobre Tinkercad, Fusion 360 y programas de slicing.
- Manuales de mantenimiento de impresoras 3D.
- Guías de reciclaje de materiales.

Propuesta didáctica

El curso "Técnicas Sustentables en Impresión 3D: Diseño, Impresión y Reciclaje" está diseñado para ofrecer a las y los participantes una formación integral en el uso de herramientas digitales avanzadas para el diseño, la fabricación y la gestión sustentable de productos mediante impresión 3D. En un entorno educativo técnico y práctico, este curso busca preparar a las y los estudiantes para enfrentar los desafíos del mercado laboral actual, donde la impresión 3D y la sustentabilidad son competencias cada vez más demandadas.

El curso combina un 40% de contenido teórico y un 60% de ejercitación práctica, asegurando que los participantes adquieran tanto los fundamentos conceptuales como las habilidades técnicas necesarias. Las sesiones sincrónicas (6 encuentros de 1 hora cada uno) se enfocarán en demostraciones en vivo, resolución de dudas y presentación de conceptos clave, mientras que las actividades asincrónicas (34 horas) permitirán a los participantes trabajar a su propio ritmo en el diseño, la impresión y el reciclaje de piezas 3D.

La metodología del curso se basa en un enfoque teórico-práctico, donde se integran:

- Clases expositivas: Introducción a conceptos teóricos como la historia de la impresión 3D, los diferentes tipos de impresoras, materiales y técnicas de reciclaje, complementadas

con presentaciones y videos explicativos.

- Talleres prácticos: Sesiones guiadas donde los participantes aplicarán lo aprendido en el diseño de piezas 3D utilizando Tinkercad y Fusion 360, la configuración de archivos para impresión mediante programas de slicing (Cura, PrusaSlicer), y la aplicación de técnicas de reciclaje de materiales.
- Aprendizaje colaborativo: Foros de discusión para el intercambio de ideas, resolución de dudas y socialización de proyectos, fomentando la colaboración y el aprendizaje entre pares.

Los recursos didácticos incluyen:

- Software de diseño 3D: Tinkercad y Fusion 360 para la creación de modelos tridimensionales.
- Programas de slicing: Cura y PrusaSlicer para la preparación de archivos de impresión.
- Materiales audiovisuales: Tutoriales, guías paso a paso y videos explicativos sobre diseño, impresión y reciclaje.
- Manuales y guías: Documentación sobre técnicas de reciclaje, mantenimiento de impresoras y optimización de diseños.

El curso culminará con un proyecto final integrador, donde los participantes diseñarán, imprimirán y reciclarán una pieza 3D, aplicando todos los conocimientos adquiridos. Este proyecto será evaluado mediante una rúbrica que incluirá criterios de diseño, impresión, reciclaje y sustentabilidad, permitiendo a los participantes validar sus habilidades en un proyecto concreto y fomentando la autoevaluación y el aprendizaje colaborativo.

Cronograma de la capacitación

Unidad	**Título**	**Tema/ actividad**	**Tipo de contenido**	**Modalidad**	**Clase Nº/ fecha**
	Presentación	Presentación del curso - foro	Teórico	Virtual	1
1	Introducción a la Impresión 3D	Historia y fundamentos de la impresión 3D	Teórico	Virtual	1
2	Introducción a Herramientas de Diseño 3D	Diseño de una pieza simple	Práctico	Virtual	2
3	Configuración	Uso de Cura para slicing	Práctico	Virtual	

	de Impresoras				3
4	Reciclaje de Materiales	Proyecto de reciclaje de filamentos	Teórico	Virtual	4
	Trabajo Práctico Final Obligatorio	Presentación del Trabajo Práctico Final Obligatorio	Práctico	Virtual	5

Plataforma de dictado:

Campus virtual del CeNET

Cuenta con tutoría que orientará el aprendizaje mediante comunicación en línea, a través de dicha plataforma, con los y las participantes. Presenta foros de consultas y de socialización. También se planifican clases sincrónicas y asincrónicas.

La entrega de las actividades se realiza por el mismo medio de la plataforma, en la que figura la totalidad de los materiales que requiere el aprendizaje y las calificaciones obtenidas.

Bibliografía

Manual de Tinkercad (2023). https://www.tinkercad.com.

Manual de Fusion 360 (2023). https://www.autodesk.com.

Guía de Reciclaje de Filamentos.

Manual de producción propia sobre uso del software.

Planos de fabricación de producción propia.

Evaluación

Evaluación Diagnóstica: Al inicio del curso, se realizará una evaluación diagnóstica para conocer el nivel de conocimientos previos de las y los participantes en cuanto a diseño 3D, manejo de software especializado (Tinkercad, Fusion 360) y conceptos básicos de impresión 3D. Esta evaluación permitirá: Identificar las fortalezas y áreas de mejora de cada participante.

Ajustar el enfoque y ritmo del curso según las necesidades y competencias iniciales del grupo.

Establecer un punto de partida claro para el proceso de aprendizaje.

Evaluación Formativa: Durante el desarrollo del curso, se llevará a cabo una evaluación formativa de manera continua, con el objetivo de monitorear el progreso de las y los participantes y brindar retroalimentación constante. Esta evaluación se centrará en:

La aplicación práctica de los conceptos y herramientas aprendidas en cada unidad. La participación activa en las sesiones sincrónicas y asincrónicas.

La resolución de problemas y la capacidad de innovación en los proyectos.

Evaluación Final: La evaluación final consistirá en un trabajo práctico integrador que pondrá a prueba todos los conocimientos y habilidades adquiridos a lo largo del curso.

Criterios para la evaluación del curso

CRITERIOS DE EVALUACIÓN
Participación en actividades prácticas
Diseño de piezas en Tinkercad y Fusion 360
Configuración de archivos para impresión
Proyecto de reciclaje de materiales
Trabajo Práctico Final Obligatorio

Capacitadores:

Ezequiel Barbuscio

ezequiel.barbuscio@educacion.gob.ar

Biografía / recorrido laboral vinculado a la capacitación:

Licenciado en Gestión de las Instituciones educativas – Universidad de la Ciudad de Buenos Aires

Profesor en Disciplinas Industriales en Diseño Tecnológico – Instituto Nacional Superior del Profesorado Técnico- Universidad Tecnológica Nacional- Buenos Aires. República Argentina.

Profesor de Nivel Superior en Diseño Tecnológico – Instituto Nacional Superior del Profesorado Técnico- Universidad Tecnológica Nacional- Buenos Aires. República Argentina.

Técnico Superior en Diseño Tecnológico Instituto Nacional Superior del Profesorado Técnico- Universidad Tecnológica Nacional- Buenos Aires. República Argentina.

Maestría en Políticas Educativas – Universidad Pedagógica Nacional (cursando).

John González

Correo electrónico de contacto: jhon.gonzales@educacion.gob.ar

Biografía / recorrido laboral vinculado a la capacitación:

Práctica Profesionalizante en Diseño y Modelado 3D.

Experto en armado, calibración y reparación de impresoras 3D.

Enfoque en la aplicación práctica de herramientas de diseño 3D y mantenimiento de equipos.

Curso: Introducción al modelado con metodología BIM de Archicad

Familia Profesional/Sector: Construcciones

Nivel: Secundario técnico – Técnico superior no universitario

Opción pedagógica: Virtual

Síntesis

El curso se propone profundizar conceptos relacionados con la formación de los docentes, para generar conocimientos nuevos en las áreas de formulación y gestión de proyectos y obras civiles, a través de la aplicación de metodología BIM (Building Information Modeling).

BIM es un paradigma del dibujo asistido por computador que permite un diseño basado en objetos inteligentes y en tercera dimensión. De este modo, facilita el trabajo en 3D y 2D a la vez, pudiendo ahorrar tiempos en presentaciones y etapas del proyecto arquitectónico y, permitiendo actualizar automáticamente toda la documentación de manera instantánea, sin la intervención del usuario para cambiar manualmente, en su totalidad, las vistas, planos, medidas, entre otros. Se propone, además, el aprendizaje del uso ArchiCAD como software CAD de modelado de información de construcción Building Information Modeling (BIM).

Destinatarios

El curso está disponible para docentes de los distintos ámbitos y niveles de la Educación Técnico Profesional.

Carga horaria

40 horas reloj

Fundamentación

En vista de los avances tecnológicos globales que impactan en el campo de las construcciones civiles, es requisito indispensable para las futuras generaciones de profesionales contar con el conocimiento y manejo de las herramientas digitales que les permitan la adopción de metodologías ágiles para la formulación y gestión de proyectos y obras, que le permitan posicionarse en el mercado de manera competitiva.

En este sentido el manejo de metodología BIM (Building Information Modeling) se vuelve un requisito indispensable para el ejercicio profesional y por ende debe ser incorporado en los procesos de formación de nuevos profesionales.

Por ello es responsabilidad del Instituto Nacional de Educación Tecnológica llevar adelante la implementación de capacitación de docentes, para luego poder incorporarlo al currículo educativo.

Conocimientos previos requeridos

Nociones básicas del manejo de PC.

Conocimientos de formulación de proyectos y construcción de obras civiles o industriales.

Objetivos

El curso se plantea como objetivo específico:

Aplicar herramientas de ArchiCAD BIM para el modelado de un proyecto edilicio básico.

Contenidos

Unidad Nº1: “Introducción a BIM y al modelado paramétrico”

Objetivo: Reconocer el cambio de paradigma que representa BIM en cuanto a los procesos de formulación y ejecución de trabajos dentro del ámbito de la arquitectura.

Temas:

¿Qué es BIM?

Dimensiones BIM.

Modelo único paramétrico.

Ventajas de adoptar BIM.

OPEN BIM

Cambio de paradigma.

Diferencia entre BIM y CAD.

Diferencias entre Modelado y Modelado Paramétrico.

Actividad/es de la unidad: Instalación del software ArchiCAD. Participación en el foro dando su opinión y conocimiento de la metodología hasta ahora.

Unidad Nº2: “Aproximación al Modelado Paramétrico”

Objetivo: Comprender la interfaz del usuario dentro de ARCHICAD. Aprender el uso de las herramientas básicas necesarias para la construcción de modelado.

Temas:

Inicio de ArchiCAD.

Entorno de trabajo.

Presentación modelo de ejemplo.

Paleta de Herramientas.

Herramienta Malla.

Herramienta Zona.

Herramienta Forma.

Actividad/es de la unidad: Participación en el foro contando su experiencia en el uso del programa con los conocimientos adquiridos hasta este punto y consultas que puedan tener.

Unidad Nº3: “Modelado Paramétrico Básico”

Objetivo: Aprender el uso de las herramientas básicas necesarias para la construcción del modelado paramétrico básico de una construcción edilicia sencilla.

Temas:

Herramientas de Diseño. La envolvente.

Herramienta Muro.

Herramienta Forjado.

Herramienta Puerta y Ventana.

Herramientas de Diseño. Estructura y Equipamiento.

Herramienta Objeto.

Herramienta Viga.

Herramienta Columna.

Herramienta Cubierta.

Actividad/es de la unidad: Autoevaluación de conocimientos adquiridos.

Unidad Nº4: “Documentación y Atributos”

Objetivo: Comprender las distintas instancias que tiene el modelado paramétrico, para poder organizar su información en documentos extraíbles en distintos formatos.

Temas:

Información básica en planos.

Herramienta Cota.

Herramienta Etiqueta.

Atributos básicos.

Atributo Capa.

Atributo Pluma.

Atributos BIM.

Instancias del proyecto.

Mapas del Navegador y Documentación básica.

Información de proyecto.

Actividad/es de la unidad: Realizar el modelado paramétrico del ejemplo visto a lo largo de la cursada.

Materiales didácticos

El software BIM de ArchiCAD.

Tutoriales compartidos en el aula virtual.

Materiales descargables.

Propuesta didáctica

La propuesta didáctica se estructura a partir del desarrollo de experiencias profesionales de aprendizaje dentro y fuera del campus virtual, con el objetivo de mejorar la enseñanza en la ETP. En este sentido se distinguen tres tipos de experiencias de aprendizaje: Conocimiento, Reflexión y Acción.

Dentro del campus, se proponen actividades orientadas a conocer, comprender y analizar en profundidad la herramienta BIM-ArchiCAD como recurso interactivo destinado a la experimentación y la toma de decisiones (conocimiento y reflexión sobre la formulación y diseño del proyecto). Fuera de la plataforma, se estimula la acción del profesional participante mediante prácticas situadas en su contexto cotidiano a partir del material revisado en el curso (acción). Asimismo, se estimula la creación de comunidades de aprendizaje que fomenten un diálogo entre pares para el aprendizaje.

Las actividades que se realizan durante el curso son importantes para aprender e incorporar nuevas prácticas de educación técnica en el aula. Para ello, un tutor/a acompañará y propiciará la discusión y reflexión, por medio de la revisión conjunta de cada formulación y diseño de modelado 2D y 3D.

El proceso de tutoría tiene como principal función acompañar, orientar, y potenciar el desarrollo de habilidades prácticas en el manejo de la herramienta por parte de los profesionales. Se propone realizar actividades con recursos digitales, de entrega semanal, con retroalimentación de los tutores virtuales en plazos breves. Cada semana se proponen temas de profundización en las tareas propias de los profesionales, las cuales se desarrollan haciendo uso de herramientas digitales, que se presentan acompañadas de orientaciones de uso mediante tutoriales y ayudas en el aula virtual.

El desarrollo del proyecto final, basado en las prácticas, es un diseño BIM-ArchiCAD que se va construyendo durante el curso, en el que tutor y cursante intercambian ideas e información para generar un producto final útil para el profesional de cara a la inclusión efectiva de la herramienta de modelado 2D y 3D.

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

Unidad	**Título**	**Tema/ actividad**	**Tipo de contenido**	**Modalidad**	**Clase Nº/ fecha**
Presentación	Presentación	Presentación Foro presentación Instalación de ArchiCAD	Teórico / Práctico	Virtual	Semana 1
1	Introducción a BIM y al modelado paramétrico	¿Qué es BIM? Dimensiones BIM Modelo único paramétrico Ventajas de adoptar BIM	Teórico	Virtual	Semana 1

		OPEN BIM Cambio de paradigma Diferencia entre BIM y CAD Diferencias entre Modelado y Modelado Paramétrico			
2	Aproximación al Modelado Paramétrico	Inicio de ArchiCAD Entorno de trabajo Presentación modelo de ejemplo Paleta de Herramientas Herramienta Malla Herramienta Zona Herramienta Forma	Teórico / Práctico	Virtual	Semana 2
3	Modelado Paramétrico Básico	Herramientas de Diseño. La envolvente Herramienta Muro Herramienta Forjado Herramienta Puerta y Ventana Herramientas de Diseño. Estructura y Equipamiento Herramienta Objeto Herramienta Viga Herramienta Columna Herramienta Cubierta	Teórico / Práctico	Virtual	Semana 3
4	Documentación y Atributos	Información básica en planos Herramienta Cota Herramienta Etiqueta Atributos básicos Atributo Capa Atributo Pluma Atributos BIM Instancias del proyecto Mapas del Navegador y Documentación básica Información de proyecto	Teórico / Práctico	Virtual	Semana 4
Trabajo Final	Evaluación	Presentación de trabajo final	Práctico	Virtual	Semana 5

Plataforma de dictado

El dictado se realiza en el campus de la plataforma del CeNET y para encuentros sincrónicos se utilizará Teams.

Evaluación

Para acreditar el curso de capacitación los participantes deberán:

Realizar el modelado paramétrico del ejemplo visto a lo largo de la cursada, haciendo uso de todas las herramientas vistas. El formato del archivo entregado será PLN.

Criterios para la evaluación del curso

CRITERIOS DE EVALUACIÓN
Participación en foros
Realización de encuesta múltiple choice
Presentación de trabajo final integrador

Capacitadores:

Laura Eliana Suchac

laura.suchac@educacion.gob.ar

Biografía recorrido laboral vinculado a la capacitación:

Arquitecta (UBA), BIM Manager (Graphisoft), docente CeNET y asesora de implementación BIM en INET.

Curso Construcciones sustentables

Familia Profesional/Sector: Construcciones.

Nivel: Todos los niveles de la ETP.

Opción pedagógica: Virtual.

Síntesis

Este curso propone desarrollar una comprensión integral para incorporar tecnologías y prácticas en proyectos de construcción a fin de crear entornos más sustentables y eficientes. Para ello, se proponen herramientas y recursos constructivos que posibiliten mejoras y conservación del ambiente.

Destinatarios

Docentes e instructores de la Modalidad de Educación Técnico Profesional e instituciones de otras modalidades con orientación Técnico Profesional.

Carga horaria

40 horas reloj

Fundamentación

En la actualidad, la construcción representa una de las industrias con mayor impacto ambiental debido al consumo de recursos naturales, la generación de residuos y las emisiones de gases de efecto invernadero. Ante este escenario, surge la necesidad de formar profesionales capaces de diseñar, construir y gestionar edificaciones que minimicen su impacto ambiental y promuevan un desarrollo sostenible.

En este marco, proponemos a los docentes un recorrido formativo que les posibilite desarrollar capacidades necesarias para afrontar los desafíos ambientales actuales y futuros. La implementación de prácticas constructivas responsables no solo responde a una tendencia del mercado, sino que es un imperativo para garantizar un desarrollo sostenible y mejorar la calidad de vida de las personas.

Conocimientos previos requeridos

No requiere conocimientos previos.

Objetivos

Conocer y comprender técnicas y recursos que deben ser considerados para diseñar y construir edificaciones sustentables, optimizando el uso de recursos naturales, reduciendo el impacto ambiental y mejorando la eficiencia energética, con el fin de promover un desarrollo sostenible en el sector de la construcción.

Objetivos específicos

Identificar los principios de la construcción sustentable para comprender su impacto en el ambiente y en la eficiencia de los recursos.

Contenidos

Unidad 1: Introducción a las construcciones sustentables.

Objetivo/s:

Que el cursante logre:

Comprender los fundamentos y principios de la construcción sustentable, incluyendo el uso eficiente de recursos, la reducción de impacto ambiental y la mejora de la calidad de vida
Conocer métodos constructivos que favorecen la sustentabilidad, tales como materiales reciclados, técnicas de eficiencia energética y tecnologías innovadoras.

Contenidos:

Introducción a la construcción sustentable.

Métodos constructivos que favorecen la sustentabilidad.

Actividad de la unidad 1

Ejercicio de reflexión y metacognición autoadministrado.

Unidad 2: Ventilaciones.

Objetivo/s:

Que el cursante logre:

Reconocer diferentes tipos de ventilación natural (por convección, por presión, etc.) y su utilización eficaz en la reducción del consumo energético.
Identificar la adecuada ventilación y exposición al sol para beneficiar los espacios interiores, contribuyendo al confort térmico, la calidad del aire y la salud de los ocupantes.

Contenidos:

Los diferentes tipos de ventilación natural (por convección, por presión, etc.) y su utilización eficaz en la reducción del consumo energético.
La ubicación de las aberturas, una estrategia para optimizar el diseño constructivo.

Actividad Unidad 2:

Ejercicio de reflexión y metacognición autoadministrado.

Unidad 3: Energía solar.

Objetivo/s:

Que el cursante logre:

Reconocer diferentes formas de aprovechamiento de la energía solar, como la energía solar fotovoltaica,

solar térmica, y la energía solar de concentración.

Analizar la contribución de la energía energética en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, la disminución de la dependencia de fuentes de energía no renovables y su potencial para generar ahorros económicos a largo plazo.

Contenidos:

El sol como fuente de energía y las formas posibles de aprovechar la energía solar. Beneficios y oportunidades de la energía solar en las construcciones sustentables. Concepto de energía renovable. Ejemplificación y usos.

Actividad Unidad 3:

Ejercicio de reflexión y metacognición autoadministrado.

Unidad 4: Terrazas verdes.

Objetivo/s:

Que el cursante logre:

- Comprender la importancia de las terrazas verdes para reducir la contaminación y mejorar la calidad ambiental.
- Reflexionar sobre los efectos del aislamiento térmico generado a través de la vegetación y el suelo, como aislantes naturales que reducen la necesidad de calefacción y refrigeración artificial.
- Comprender la función hidrófuga de las terrazas verdes diseñadas para repeler el agua y evitar filtraciones en las estructuras subyacente.
- Conocer las formas de absorción y retención del agua de lluvia, reduciendo el escurrimiento y el riesgo de inundaciones.

Contenidos:

Terrazas verdes, oportunidades y beneficios para el ambiente y para las personas. La importancia de las terrazas verdes para reducir la contaminación y mejorar la calidad ambiental.

Función hidrofuga de las terrazas verdes.

Absorción y retención del agua de lluvia, y reducción del escurrimiento y el riesgo de inundaciones.

Actividad Unidad 4:

Ejercicio de reflexión y metacognición autoadministrado.

Trabajo Final Integrador

Desarrollar una secuencia didáctica en la cual se pongan en juego los contenidos abordados en cada una de las unidades.

Materiales didácticos

- Bibliografía específica.
- Notas periodísticas.
- Videos.
- Relatos de experiencias.
- Recursos interactivos e imágenes.

Propuesta didáctica

La propuesta pedagógica se desarrolla totalmente a través del aula virtual con contenido teórico y una actividad integradora final.

Cronograma de la capacitación

La cursada se desarrollará en su totalidad en formato virtual y estará organizada en 4 módulos temáticos. El material estará disponible en el aula y los módulos se habilitarán semanalmente.

Cada módulo contará con una actividad de reflexión, cuya realización es obligatoria. Asimismo, para acreditar el curso será necesario realizar y aprobar un trabajo final en el que se integrarán los contenidos abordados.

Unidad	**Título**	**Tema/ actividad**	**Tipo de contenido**	**Modalidad**	**Semana**
	Presentación	Presentación + Foro presentación	*Teórico*	*Virtual*	*1*
1	Introducción a las construcciones sustentables.	Desarrollo conceptual + actividad de reflexión	Teórico - práctico	*Virtual*	*1*
2	Ventilaciones.	Desarrollo conceptual + actividad de reflexión	Teórico - práctico	*Virtual*	2
3	Energía solar.	Desarrollo conceptual + actividad de reflexión	Teórico - práctico	*Virtual*	3

4	Terrazas verdes.	Desarrollo conceptual + actividad de reflexión	Teórico - práctico	*Virtual*	4
	Evaluación	Presentación de trabajo final	Teórico - práctico	*Virtual*	5

Plataforma de dictado: Plataforma del CENET.

Bibliografía

Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires (2017) Jornadas de Construcción sustentable Material interactivo - detalle constructivo de una cubierta verde https://www.bibliocad.com/es/biblioteca/detalle-constructivo-de-cubierta- verde_240511/

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Rosario https://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/civil/1_anio/civil1/files/Construcci%C3%B3n%20Sustentable%20-%2015(1).pdf

ACONIF EMPRESA – sobre la etimología y convenciones respecto al término sustentable/sostenible https://aconif.com/cual-es-la-diferencia-entre-sustentabilidad-y-sostenibilidad/

GRUPO TORICES Principios de la construcción sustentable https://grupotorices.com/blog/los-6-principios-de-la-construccion-sustentable/

RDT SIMULATION - Recomendaciones de diseño para ventilación natural - Ingeniería para Arquitectura Bioclimática y Sostenible https://www.simulacionesyproyectos.com/blog-ingenieria-arquitectura/ventilacion-natural/recomendaciones-de-diseno-para-ventilacion- natural/

Secretaría de Gobierno de Energía (2019) Introducción a la energía solar térmica (Capitulo 2 y 3) https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/manual_introduccion_a_la_energia_solar_termica_final.pdf

Iberdrola - ¿Cómo funcionan las placas solares fotovoltaicas?

Placas solares fotovoltaicas: qué son, tipos de paneles y cómo funcionan https://www.iberdrola.com/innovacion/como-funcionan-placas-solares- fotovoltaicas

Pau Seguí - Proyecto OVACEN. Energía solar fotovoltaica https://ovacen.com/energias-renovables/solar/fotovoltaica/

ARCH DAILY - Detalle Muro Trombe https://www.archdaily.cl/cl/02-68622/en-detalle-muro-trombe

SANDRA DÍAZ MOLL y MIQUEL ANGEL APESTEGUIA NADAL arquitectos

El impacto de las terrazas verdes en edificios urbanos https://getsezaid.com/es/terrazas-verdes-en-edificios/

Gerencia Operativa de Cambio Climático y Energías Sustentables Dirección General de Estrategias Ambientales Agencia de Protección Ambiental Ministerio de Ambiente y Espacio Público Gobierno de la

Ciudad de Buenos Aires (2012) CUBIERTAS VERDES EN EDIFICIOS PÚBLICOS https://buenosaires.gob.ar/areas/med_ambiente/apra/des_sust/archivos/cubiertas/inf_tecnico_cubierta_verde.pdf

Ministerio de Economía - INTA - Techos verdes: una alternativa ante las lluvias urbanas en exceso https://www.argentina.gob.ar/noticias/techos-verdes-una-alternativa-ante-las- lluvias-urbanas-en-exceso

Videos

Video de Canal encuentro ARQ SUSTENTABLE - Bloc espacios habitados –Santiago Igarza https://www.youtube.com/watch?v=tuamvbiiX5I

Reconstruyendo nuestro ambiente | Eps 03 terrazas verdes | Construir TV: https://youtu.be/bEoC-Yn5aoE

VENTILACION NATURAL CARACTERÍSTICAS TIPOS DE VENTILACION NATURAL - Video de SOLAR ZASA DESIGN https://www.youtube.com/watch?v=wnspo0enIlQ

La Inesina Solar FP - Eficiencia energética y energía solar térmica https://www.youtube.com/watch?v=yyDl7pv_rg4

ACCIONA - ¿Qué es la energía solar fotovoltaica? | Sostenibilidad PANELES FOTOVOLTAICOS https://youtu.be/h20bJDZCaCk?si=2JTzM-sjcHOgHeRP

Jorge cogollo - ¿¿CÓMO FUNCIONA UN PANEL SOLAR? - Energía Solar FOTOVOLTAICA https://www.youtube.com/watch?v=q5bMAz4NK0c&t=158s

Daniel Piñero ELECTRO FRIG – CÁLCULO DE PANELES FOTOVOLTAICOS https://www.youtube.com/watch?v=sgma2YyglxkConstruir TV - Reconstruyendo nuestro ambiente | Eps 03 terrazas verdes. ¿En este capítulo se relata si Es posible convertir la terraza de un edificio en un jardín? https://youtu.be/bEoC-Yn5aoE

Reconstruyendo nuestro ambiente | Eps 03 terrazas verdes | Construir TV. https://youtu.be/bEoC-Yn5aoE

Evaluación

Para acreditar el curso de capacitación los participantes deberán leer y visualizar el contenido teórico y realizar, al menos, el 75% de las actividades obligatorias propuestas en cada módulo. Asimismo, deberán elaborar y aprobar el trabajo final en el que se integrarán los contenidos desarrollados en cada unidad temática.

Criterios para la evaluación del curso

CRITERIOS DE EVALUACIÓN
Lectura de los contenidos de cada módulo

Desarrollo de las actividades de cada módulo
Desarrollo y aprobación del trabajo final integrador

Capacitadora

Graciela Canzani

graciela.canzani@educacion.gob.ar

Arquitecta UBA.

Trabaja en el Instituto Nacional de Educación Tecnológica desde el año 2007 hasta la fecha.
Participó en tareas inherentes a Planes de Mejora correspondientes al sector de Construcciones.
Desde el año 2009 se desempeñó como asesora de equipos técnicos jurisdiccionales participando en revisión, seguimiento y supervisión de proyectos correspondientes al área de infraestructura del INET.
Participa en los distintos estamentos de armado y gestión dentro del equipo de Olimpíadas de Construcciones que se desarrollan anualmente.

Curso: Tecnología Neumática

Familia profesional/ sector: Eléctrica / Electrónica / Mecánica / Electromecánica / Mecatrónica

Nivel: Educación Técnica Nivel Secundario, Superior y Formación Profesional.

Opción pedagógica: Virtual.

Síntesis

El curso tiene como objetivo introducirnos en una de las ramas de la automatización: la técnica del mando neumático. Su propósito es proporcionar un conocimiento básico sobre los elementos, componentes y dispositivos más comunes que intervienen en la implementación de los mandos neumáticos. A lo largo del curso, se analizarán las características y el funcionamiento de cada uno de estos componentes, para luego relacionarlos y comprender cómo interactúan entre sí en la ejecución de circuitos neumáticos de baja a mediana complejidad.

Destinatarios

Docentes de la Educación Secundaria, de la Educación Técnico Profesional de nivel secundario: primer ciclo y segundo ciclo.
Instructores de formación profesional y de nivel superior.

Especialidad

- Mecánica.
- Electromecánica.
- Mecatrónica.

Fundamentación

El constante avance tecnológico en el área de la automatización industrial requiere que el docente esté preparado y actualizado para poder transmitir estos conocimientos a sus alumnos, de modo que puedan satisfacer las demandas del mercado.

La neumática forma parte de las herramientas importantes dentro del control automático, utilizado en procesos industriales.

El conocimiento de los elementos utilizados en los mandos neumáticos, la comprensión de su funcionamiento, el análisis de situaciones problemáticas reales, la búsqueda de diferentes posibles soluciones favorecerá el logro de las metas requeridas por el entorno industrial actual, y además, favorecerá la optimización en la selección de los recursos más adecuados para una aplicación determinada.

Propósito general

Proveer un somero conocimiento sobre aquellos elementos, componentes y aparatos más comunes que intervienen en la aplicación de los mandos neumáticos; analizando para cada uno sus características y su modo de funcionamiento para luego, relacionarlos y comprobar cómo interactúan entre sí en la ejecución de circuitos neumáticos de baja a mediana complejidad.

De esta manera, nos vamos a introducir en una de las ramas de la automatización, la de la técnica del mando neumático**.**

Objetivos específicos

- Conocer las características del aire comprimido y conocer la relevancia de un adecuado dimensionamiento de la red de distribución.
- Identificar los diferentes tipos de componentes neumáticos y seleccionar el elemento adecuado para cada aplicación. Interpretar hojas de datos y catálogos técnicos específicos
- Delinear el diagrama de movimientos, diseñar el circuito neumático correspondiente, y verificar el funcionamiento del mando.
- Analizar diferentes situaciones problemáticas y seleccionar los elementos y equipos neumáticos necesarios para su resolución

Carga horaria

40 horas reloj.

Contenidos

El aire comprimido como fuente de energía:

- Características del aire comprimido. Fundamentos físicos.

- Compresores: Tipos y selección.
- Distribución del aire comprimido; dimensionamiento de tuberías (optativo)
- Preparación del aire comprimido.

Actuadores neumáticos

- Actuadores de acción lineal y rotativa.
- Cálculo de fuerzas. Consumo de aire.

Válvulas Neumáticas

- Válvulas direccionales.
- Válvulas de bloqueo y cierre.
- Válvulas de caudal.
- Válvulas de presión.
- Válvulas combinadas.

Circuitos neumáticos

- Representación de movimientos.
- Circuitos secuenciales.

Materiales didácticos

- Apuntes del curso en formato digital.
- Videos.
- Catálogos, folletos, hojas de datos.
- Sitios de internet con información relacionada a los contenidos del curso.

Requisitos

No requiere.

Propuesta didáctica

Este curso tiene un enfoque práctico y teórico, con actividades diseñadas para ser replicadas en el aula con sus propios estudiantes, asegurando que los docentes no solo adquieran conocimientos técnicos, sino que también desarrollen competencias pedagógicas para enseñar esta área de la tecnología. La metodología del curso será **activa y participativa**, combinando teoría con práctica. Cada módulo presentará los conceptos fundamentales, propuesta de actividades y ejercicios para proponer a sus propios alumnos y evaluación continua mediante cuestionarios o ejercicios de aplicación que les permitirán medir su comprensión de los contenidos vistos.

Cronograma

Componente	Sección	Modalidad	Semana Nº
Presentación + Unidad 1	*Presentación + Foro presentación* Material de lectura: **FUNDAMENTOS Y CARÁCTERÍSTICAS DE INSTALACIONES NEUMÁTICAS** Actividad: **CUESTIONARIO Unidad 1**	Virtual	1
Unidad 2	Material de lectura: **ACTUADORES NEUMÁTICOS** Actividad: **CUESTIONARIO Unidad 2**	Virtual	2
Unidad 3	Material de lectura: **VÁLVULAS NEUMÁTICAS** Actividad: **CUESTIONARIO Unidad 3**	Virtual	3
Unidad 4	Material de lectura: **CIRCUITOS NEUMÁTICOS** Actividad: **CUESTIONARIO Unidad 4**	Virtual	4
Trabajo Final	*Presentación de trabajo final*	Virtual	5

Propuesta de Evaluación

La evaluación del curso se llevará a cabo de manera continua y formativa. Los docentes serán evaluados en función de su participación, la calidad de las actividades propuestas y la integración de los conocimientos adquiridos en el diseño de su propia metodología de enseñanza.

Momentos de la evaluación

- **Evaluación inicial**: foro de intercambio donde cada participante re4vela los intereses y expectativas en relación con la propuesta.

- **Evaluación continua:** Al final de cada semana o unidad, los participantes deberán completar un cuestionario o ejercicios de aplicación, que permita medir su comprensión de los contenidos.

- **Evaluación final:** Al finalizar el curso, los docentes deberán desarrollar una **situación problemática** relacionada con los circuitos neumáticos que luego presentarán a sus propios alumnos. Esta actividad será clave para evaluar la aplicación de los conocimientos y su capacidad para trasladar la teoría a un contexto real de enseñanza

Instrumento de evaluación

Criterios de evaluación:

Cursado

El cursado de la propuesta formativa será evaluado a partir de los siguientes criterios:

- Lectura comprensiva del material del curso, visualización de los videos propuestos, profundización del material a partir de las lecturas complementarias.

- Resolución de las actividades que acompañan el desarrollo de los contenidos del curso.
- Participación en los espacios de intercambio colectivo.

Requisitos para la aprobación del curso

Para aprobar el curso el/la docente deberá:

- diseñar y presentar una práctica situada que evidencie una apropiación significativa de la propuesta formativa, demostrada a través de la coherencia con el posicionamiento teórico trabajado, la calidad y profundidad de la reflexión sobre el diseño y/o implementación, la fundamentación de las estrategias adoptadas,
- participar en las instancias de intercambio,
- aprobar en tiempo y forma las actividades, cuestionarios y consignas propuestas.

Seguimiento y monitoreo

Desde el CeNET-INET se realizará un seguimiento de la asistencia de los cursantes y de la participación en las actividades, a fin de sugerir, en caso de considerarse necesario, ajustes al proyecto original. Son insumos para este seguimiento: las encuestas a los cursantes, la resolución de las tareas propuestas.

Bibliografía

PELLEGRINO G (2004). Tecnología Neumática. Serie Desarrollo de Contenidos. Buenos Aires: CeNET – INET

Frank EBEL y otros- *Neumática Electroneumática- Fundamentos*- Festo Didactic GmbH & Co., D-73770 Denkendorf, 2010

FESTO DIDACTIC – Curso de Neumática para la formación profesional. Manual para el estudiante

MICRO CAPACITACIÓN- (Automación Micromecánica, Wilde, Buenos Aires) - Introducción a la Neumática

Capacitadora:

Graciela Susana Pellegrino

graciela.pellegrino@educacion.gob.ar

Ingeniera Aeronáutica. Universidad tecnológica Nacional – Facultad regional Haedo

Antecedentes profesionales:

Principios básicos sobre automatización neumática realizo por División Didactic de FESTO NEUMATIC S.A 1985:

Construcción y uso de modelos didácticos. Realizado por CINID- CONET Docente en el Centro Nacional de Investigación y Desarrollo del Sistema Dual Docente responsable a cargo de la unidad de gestión de aprendizaje “Fluídica y PLC” del CENET- INET – Secretaría de Educación de la Nación.

Curso de Electroneumática I. Estructura y componentes de circuitos electrónicos simples

Familia profesional/ sector: Eléctrica / Electrónica / Mecánica / Electromecánica / Mecatrónica

Nivel: Educación Técnica Nivel Secundario, Superior y Formación Profesional.

Opción pedagógica: Virtual.

Síntesis

Este curso brinda herramientas fundamentales para el reconocimiento e identificación de los componentes que constituyen circuitos eléctricos y electroneumáticos, así como para la comprensión de su funcionamiento y aplicaciones. A través del abordaje de técnicas de mando y control, el participante podrá interpretar esquemas, analizar circuitos y resolver problemas de automatización, integrando dispositivos eléctricos, neumáticos y electroneumáticos.

Destinatarios

- Docentes de la Educación Secundaria, de la Educación Técnico Profesional de nivel secundario: primer ciclo y segundo ciclo.
- instructores de formación profesional y de nivel superior.

Especialidad

- Mecánica.
- Electromecánica.
- Mecatrónica.

Fundamentación

La técnica del mando electroneumático forma parte esencial de los sistemas de automatización que configuran la base tecnológica de nuestra sociedad actual. Su desarrollo ha permitido alcanzar niveles de eficiencia, precisión y seguridad que serían imposibles con tecnologías puramente mecánicas o neumáticas.

El crecimiento y la diversificación de los dispositivos de control automático, junto con su flexibilidad, han ampliado las posibilidades de mejorar procesos industriales, educativos y cotidianos. Una de las principales ventajas de esta técnica es la posibilidad de transformar y combinar señales de diferentes formas de energía —eléctrica y neumática— mediante componentes específicos, lo que permite diseñar sistemas de mando optimizados tanto desde el punto de vista técnico como económico.

En los mandos electroneumáticos, se integran señales eléctricas para el control y señales neumáticas para la ejecución, constituyendo una solución eficiente y versátil para una amplia variedad de aplicaciones.

Propósito general

Brindar a los estudiantes los conocimientos fundamentales sobre la estructura, componentes y funcionamiento de los circuitos electroneumáticos simples, mediante el análisis y armado de circuitos con un solo actuador. El curso busca desarrollar competencias básicas en el diseño, interpretación y verificación de estos sistemas, como base para abordar posteriormente circuitos más complejos con múltiples actuadores y otros componentes de automatismos.

Objetivos específicos

Se espera que los participantes, al término del curso, sean capaces de:

- Identificar los componentes principales de un sistema electroneumático.
- Interpretar esquemas y simbología normalizada en circuitos electroneumáticos.
- Analizar diferentes situaciones problemáticas e identificar y analizar los elementos y equipos electroneumáticos necesarios para su resolución.
- Verificar el funcionamiento del circuito mediante pruebas y simulaciones,
- Apropiarse de estrategias metodológicas que favorezcan la transposición didáctica de los contenidos abordados.

Carga horaria

40 horas reloj

Contenidos

Técnicas de mando. Generalidades. Criterios de diferenciación de los mandos. Señales eléctricas, características, diferentes tipos.

Elementos eléctricos, electroneumáticos y neumáticos:

- Elementos de entrada de señales eléctricas: interruptores, pulsadores, finales de carrera por rodillo; detectores de proximidad capacitivos, inductivos, ópticos, magnéticos. Características. Conexión.
- Elementos de procesamientos de señales eléctricas. Lógica de relés. Otros elementos de procesamiento de señales.
- Elementos de conversión de señales. Electroválvulas. Convertidor neumático – eléctrico.
- Desarrollo de sistemas electroneumáticos según el método intuitivo
- Metodología proyectual para la resolución de problemas tecnológicos.

Materiales didácticos

- Apuntes del curso en formato digital
- Videos
- Catálogos, folletos, hojas de datos

- Sitios de internet con información relacionada a los contenidos del curso

Requisitos

Conocimientos de física, mecanismos y electricidad.

Es indispensable haber realizado el curso de **Tecnología Neumática**

Propuesta didáctica

Este curso tiene un enfoque práctico y teórico, con actividades diseñadas para ser replicadas en el aula con sus propios estudiantes, asegurando que los docentes no solo adquieran conocimientos técnicos, sino que también desarrollen competencias pedagógicas para enseñar esta área de la tecnología. La metodología del curso será **activa y participativa**, combinando teoría con práctica. Cada módulo presentará los conceptos fundamentales, propuesta de actividades y ejercicios para proponer a sus propios alumnos y evaluación continua mediante cuestionarios o ejercicios de aplicación que les permitirán medir su comprensión de los contenidos vistos.

Cronograma

Componente	**Sección**	**Modalidad**	**Semana Nº**
Presentación + Unidad 1	*Presentación + Foro presentación* Material de lectura: **INTRODUCCIÓN A LA ELECTRONEUMÁTICA. FUNDAMENTOS** Actividad: **CUESTIONARIO Unidad 1**	Virtual	1
Unidad 2	Material de lectura: **COMPONENTES DE CIRCUITOS ELECTRONEUMÁTICOS** Actividad: **CUESTIONARIO Unidad 2**	Virtual	2
Unidad 3	Material de lectura: **TÉCNICA DE CIRCUITOS** Actividad: **CUESTIONARIO Unidad 3**	Virtual	3
Unidad 4	Material de lectura: **OTROS TIPOS DE MANDOS** Actividad: **CUESTIONARIO Unidad 4**	Virtual	4
Trabajo Final	*Presentación de trabajo final*		5

Propuesta de Evaluación

La evaluación del curso se llevará a cabo de manera continua y formativa. Los participantes serán evaluados en función de su participación, la calidad de las actividades propuestas y la integración de los conocimientos adquiridos en el diseño de su propia metodología de enseñanza.

Momentos de la evaluación

- **Evaluación inicial**: foro de intercambio donde cada participante revela los intereses y expectativas en relación con la propuesta.
- **Evaluación continua:** Al final de cada módulo, los participantes deberán completar un cuestionario o ejercicios de aplicación, que permita medir su comprensión de los contenidos.
- **Evaluación final:** Al finalizar el curso, los docentes deberán diseñar de una clase sobre un tema específico de electroneumática, que luego presentarán a sus propios alumnos. Esta actividad será clave para evaluar la aplicación de los conocimientos y su capacidad para trasladar la teoría a un contexto real de enseñanza.

Instrumento de evaluación

Criterios de evaluación:

Cursado

El cursado de la propuesta formativa será evaluado a partir de los siguientes criterios:

- Lectura comprensiva del material del curso, visualización de las animaciones o videos, propuestos, profundización del material a partir de las lecturas complementarias.
- Resolución de las actividades que acompañan el desarrollo de los contenidos del curso.
- Participación en los espacios de intercambio colectivo.

Requisitos para la aprobación del curso

Para la aprobación del curso el docente deberá:

- Aprobar las actividades autogestionadas con un mínimo del 60% de las respuestas correctas.
- Participar en los espacios de intercambio y opinión.
- Aprobar el trabajo final integrador.

Seguimiento y monitoreo

Desde el CeNET-INET se realizará un seguimiento de la asistencia de los cursantes y de la participación en las actividades, a fin de sugerir, en caso de considerarse necesario, ajustes al proyecto original. Son insumos para este seguimiento: las encuestas a los cursantes, la resolución de las tareas propuestas.

Bibliografía

Pellegrino G. (2025). Electroneumática I - Estructura y componentes de circuitos electroneumáticos . Apuntes de cursada.

ISO 1219-2 y/o EN 81346-2: Identificación de referencia – Apunte en PDF

MEIXNER H. Y SAUER E (1990, ESSLINGEN, Introducción a la Electroneumática. Manual de estudio. FESTO DIDACTIC K.G).

MICRO CAPACITACIÓN-Automación Electroneumática Industrial- AUTOMACIÓN MICROMECÁNICA, WILDE, BUENOS AIRES

FIEDLER G., ESSLINGEN , (1990): Electroneumática. Colección de ejercicios con soluciones. Nivel Básico. FESTO DIDACTIC K.G..

RUOFF H. ESSLINGEN , (1990),. Electroneumática. Colección de ejercicios con soluciones. Nivel Avanzado. FESTO

Capacitadora:

Graciela Susana Pellegrino

graciela.pellegrino@educacion.gob.ar

Ingeniera Aeronáutica. Universidad tecnológica Nacional – Facultad regional Haedo

Antecedentes profesionales:

Principios básicos sobre automatización neumática realizo por División Didactic de FESTO NEUMATIC S.A 1985:

Construcción y uso de modelos didácticos. Realizado por CINID- CONET Docente en el Centro Nacional de Investigación y Desarrollo del Sistema Dual Docente responsable a cargo de la unidad de gestión de aprendizaje “Fluídica y PLC” del CENET- INET – Secretaría de Educación de la Nación.

Curso de Diseño avanzado 3D con sólidos paramétricos (Autodesk Inventor)

Familia profesional/ sector: Eléctrica / Electrónica / Mecánica / Electromecánica / Mecatrónica

Nivel: Todos los niveles y ámbitos de la ETP.

Opción pedagógica: Virtual.

SÍNTESIS:

El curso de modelado 3D en solidos paramétricos está diseñado para que los participantes desarrollen habilidades eficientes en el uso de herramientas informáticas para el diseño tridimensional, abarcando todo el proceso de creación y fabricación. Los temas del curso incluyen consolidación de las operaciones básicas aprendidas para la creación y edición de sólidos, croquizado 3D utilizando los croquis 3D como referencia, los participantes aprenderán a modelar objetos tridimensionales empleando técnicas como la extrusión, revolución, solevación y barrido, transformando los diseños en estructuras 3D completas, creación de moldes, combinando diferentes piezas o componentes para formar moldes, y generación de planos de fabricación.

Este curso proporciona una continuidad con el curso inicial donde el estudiante podrá profundizar sus conocimientos en la creación de solidos aplicando nuevas herramientas en la creación de objetos 3D.

DESTINATARIOS: Docentes, instructores y directivos de Educación Técnico Profesional (ETP).

CARGA HORARIA: 40 horas reloj

FUNDAMENTACIÓN:

Este curso de modelado 3D está diseñado para satisfacer la creciente demanda de habilidades técnicas en el diseño tridimensional, proporcionando a los participantes los conocimientos y herramientas necesarias para crear y fabricar productos utilizando tecnologías digitales. El curso tiene un enfoque teórico-práctico y cubre todas las etapas del diseño 3D, desde los bocetos iniciales hasta la creación de ensamblajes con varias piezas.

Además de desarrollar habilidades técnicas, el curso fomenta la creatividad y el pensamiento crítico, fundamentales para resolver problemas de diseño e innovar en proyectos variados, completando así el ciclo de creación y fabricación digital.

CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS:

Tener aprobado el curso de Introducción al diseño 3D con sólidos paramétricos (Autodesk Inventor).

Lectura de planos de fabricación de la familia metalmecánica.

OBJETIVO GENERAL:

El curso está diseñado para satisfacer tanto a quienes desean continuar en el modelado 3D como a aquellos que buscan perfeccionar sus habilidades en tecnologías de fabricación avanzada. Al finalizar, los participantes estarán capacitados para aplicar los conocimientos adquiridos en campos como la ingeniería, la mecánica, el diseño industrial y otras disciplinas donde la precisión, la innovación y la capacidad de prototipar en 3D son altamente valoradas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Profundizar la utilización del software de diseño Inventor para crear y modificar modelos tridimensionales.
- Capacitar a los estudiantes en la elaboración de croquis 3D como complemento del diseño tridimensional.
- Instruir a los participantes en técnicas de construcción de moldes a partir de piezas ya realizadas por ellos.
- Elaborar planos de fabricación detallados que especifiquen dimensiones y materiales de los modelos diseñados.
- Promover la innovación y la resolución de problemas en proyectos de diseño, fomentando el

pensamiento crítico a través de ejercicios prácticos.

CONTENIDOS:

Unidad 1: Elementos básicos del diseño tridimensional con Inventor

Objetivos de la unidad: Revisar los conceptos aprendidos en el curso inicial de inventor. Creación de solidos básicos con las operaciones (extrusión, revolución, barrido y solevación).

Tema/Actividad: Realización de solidos utilizando las herramientas aprendidas en el curso inicial

Unidad 2: Modelado de bocetos tridimensionales. Croquis 3D

Objetivos de la unidad: Utilizar técnicas avanzadas de diseño para construir croquis tridimensionales.

Tema/Actividad: Creación de solidos a partir del trabajo en un solo croquis 3D.

Unidad 3: Generación de moldes a partir de una pieza

Objetivos de la unidad: Creación de estructuras solidas de molde para poder fabricar una pieza ya diseñada por el alumno

Tema/Actividad: A partir de una pieza ya dibujada el alumno deberá armar el molde correspondiente para su fabricación.

Unidad 4: Generación de Planos de Fabricación a partir de un solido

Objetivos de la unidad: Generar planos de fabricación siguiendo normas IRAM, asegurando una documentación completa y precisa para la producción.

Tema/Actividad: Generación de planos de fabricación según normas IRAM.

MATERIALES DIDÁCTICOS:

- Módulos teóricos técnico-didáctico por unidad.
- Links a bibliografía y recursos de apoyo en línea.

PROPUESTA DIDÁCTICA:

El curso de modelado 3D en Inventor está diseñado para ofrecer una formación integral en el uso de

herramientas digitales avanzadas para el diseño y fabricación de productos. En un entorno educativo técnico, este curso busca habilitar a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mercado laboral actual, donde el modelado 3D es una competencia cada vez más demandada. Los objetivos del curso incluyen capacitar a los participantes en el uso de software de modelado 3D, fomentar la creatividad y el pensamiento crítico en la resolución de problemas de diseño, y proporcionar conocimientos prácticos sobre el proceso completo de creación y fabricación de modelos tridimensionales.

Los contenidos abarcarán temas como la profundización de los temas aprendidos y la incorporación de nuevas herramientas.

La metodología del curso se basará en un enfoque teórico-práctico, combinando la enseñanza de conceptos fundamentales con la realización de ejercicios prácticos. Se utilizarán recursos como clases expositivas para introducir nuevos conceptos.

Los recursos didácticos incluirán software de modelado 3D y materiales audiovisuales como tutoriales, así como guías y manuales de referencia. El curso tendrá una duración total de 40 horas. El cronograma incluirá tiempo suficiente para la práctica, la realización de proyectos y la evaluación.

El curso culminará con el modelado 3D y la elaboración de los planos de fabricación de cada pieza, junto con el conjunto y despiece, que incluirá una lista de materiales para un producto normalizado que constará de 12 piezas. Esto permitirá a los participantes aplicar todos los conocimientos adquiridos y validar sus habilidades en un proyecto concreto, fomentando así la autoevaluación y el aprendizaje colaborativo entre los estudiantes.

CRONOGRAMA DE LA CAPACITACIÓN:

Título	Actividad	Tipo de Contenido	Modalidad	Semana
Presentación y Unidad 1	• Presentación del curso • Contenidos • Ejercitaciones • Actividad de la unidad	Teórico/Práctico	Virtual	1
Unidad 2	• Contenidos • Ejercitaciones • Actividad de la unidad	Teórico/Práctico	Virtual	2

Unidad 3	• Contenidos • Ejercitaciones • Actividad de la unidad	Teórico/Práctico	Virtual	3
Unidad 4	• Contenidos • Ejercitaciones • Actividad de la unidad	Teórico/Práctico	Virtual	4
Trabajo Final	• Confección y entrega del Trabajo Final obligatorio	Teórico/Práctico	Virtual	5
Trabajo Final	• Prórroga y cierre	Teórico/Práctico	Virtual	6

PLATAFORMA DE DICTADO:

El dictado se realiza en el campus de la plataforma del CeNET.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA:

- Manual de producción propia sobre uso del software.
- Planos de fabricación de producción propia.
- Manual de Normas IRAM de Dibujo Tecnológico.
- Res. CFE N o 266/15. (2015). Evaluación de capacidades profesionales en la ETP de nivel secundario. Anexo VIII.
- Res. CFE N o 266/15. (2015). Evaluación de capacidades profesionales en la ETP de nivel secundario. Anexo VIII.

EVALUACIÓN

Evaluación Diagnóstica: Al comienzo del curso, se llevará a cabo una evaluación diagnóstica para determinar el nivel de conocimientos de los participantes, incorporados previamente, en diseño 3D y uso de software especializado. Esto permitirá adaptar el enfoque y el ritmo del curso según las necesidades y competencias iniciales del grupo.

Evaluación Formativa: A lo largo del curso, se implementará una evaluación formativa continua. Se monitorearán los avances de los participantes en cada clase, enfocándose en la aplicación práctica de los conceptos y herramientas. Mediante la corrección de errores y la retroalimentación constante, se buscará consolidar los nuevos conocimientos adquiridos y asegurar el progreso individual en el uso del software.

Evaluación Final: La evaluación final consistirá en un trabajo práctico que integrará todos los conocimientos y habilidades aprendidas a lo largo del curso. Los participantes deberán presentar el modelado 3D y los planos de fabricación de un producto normalizado compuesto por 12 piezas, incluyendo el conjunto, despiece y lista de materiales. Este trabajo final será la base para medir el nivel de competencias alcanzado y la aplicación práctica de las herramientas vistas en el curso.

Instrumento de evaluación: Se utilizará una rúbrica que permitirá una evaluación integral del aprendizaje, proporcionando criterios claros, orientando el enfoque del estudiante, facilitando una retroalimentación detallada y fomentando la autoevaluación, lo que contribuirá al desarrollo continuo de habilidades en diseño 3D.

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DEL CURSO

Criterio	**Descripción**
Dominio del Software (Autodesk Inventor)	Capacidad técnica demostrada en el uso del entorno de software. Incluye la eficiencia en el flujo de trabajo y la aplicación de herramientas avanzadas de modelado paramétrico identificadas desde el diagnóstico inicial.
Aplicación de Conceptos de Diseño 3D	Nivel de precisión en la ejecución de operaciones de construcción y modificación. Evalúa la correcta aplicación de restricciones, geometrías y la lógica constructiva en la resolución de actividades prácticas.
Implementación de Herramientas Complejas	Evidencia de progreso técnico mediante el uso de recursos avanzados, específicamente en la creación y manipulación de **croquis 3D** para geometrías no planas o estructuras complejas.
Ingeniería de Moldes y Matrices	Capacidad de proyectar y derivar moldes a partir de una pieza base. Se evalúa la integridad de la pieza diseñada y la correcta aplicación de operaciones booleanas o de cavidad para la obtención del negativo funcional.
Normalización y Documentación Técnica	Calidad en la generación de planos de fabricación. Incluye el cumplimiento de normas técnicas (vistas, acotaciones, tolerancias) y la claridad en las especificaciones necesarias para la producción industrial.
Integración y Resolución de Proyecto Final	Capacidad para completar un modelado complejo de un producto normalizado de **12 piezas**. Evalúa la gestión de ensamblajes, la coherencia del conjunto y la entrega de la documentación técnica completa.

CAPACITADORES:

Gustavo Riessinger

gustavo.riessinger@educacion.gob.ar

Biografía / recorrido laboral vinculado a la capacitación:

Profesor en disciplinas industriales y licenciado en Gestión Educativa

Se desempeña como director de Formación en la Municipalidad de Vicente López y también como jefe de Taller en el Instituto La Salle Florida y docente en el Instituto Superior de Formación Docente N° 52.

Comenzó como docente en el Instituto Técnico Nuestra Señora de la Paz de Olivos. Simultáneamente, se sumó al Instituto La Salle Florida en el ciclo superior área de Electromecánica y en el Instituto Superior de Formación Docente N° 52 de San Isidro. También dicto clases en el Instituto Juan Segundo Fernández en el área técnica.

Curso de Herramientas digitales aplicadas al dibujo técnico II (CAD 3D)

Familia Profesional/Sector: Todas las familias profesionales.
Nivel: Todos los niveles y ámbitos de la ETP
Opción pedagógica: Virtual

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 Nº 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 contenido**	**Moda-lidad**	**Clase Nº/ 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	• Herramientas avanzadas de modificación de sólidos 3D. • Comandos específicos para editar aristas y caras.	Teórico/Práctico	Virtual	Semana 3

	avanzado de Sólidos 3D”	• Herramientas tridimensionales de edición y posicionamiento. 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 DE EVALUACIÓN
Completar y aprobar todas las actividades asignadas durante el curso
Participar en los foros y discusiones en línea, contribuyendo con ideas, preguntas y comentarios constructivos
Presentar y aprobar un trabajo final que demuestre su comprensión y aplicación de los conceptos aprendidos durante el curso.

Capacitadores:

Hilmar Daniel Bordo

hilmar.bordo@educacion.gob.ar

Biografía / recorrido laboral vinculado a la capacitación:

Formación Académica:

Ingeniero Mecánico, Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Pacheco.

Experiencia Profesional:

Instituto Nacional de Educación Tecnológica (INET) 1998 – Actualmente. Desarrollo e implementación de programas educativos y formativos en diseño asistido por computadora y manufactura.

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.

Instituto Argentino de Automatización Industrial 1990 – 2001. Profesor titular en cursos de CAD para proyectistas mecánicos.

CARDIX S.A. - Soluciones de Ingeniería 1996 – 1998. Desarrollo de soluciones técnicas en ingeniería, diseño y simulación.

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).

Instituto Nacional de Tecnología Industrial –INTI Plásticos. 1984 – 1996. Desarrollo de investigaciones y proyectos enfocados en aplicaciones tecnológica para la industria plástica.

ALSTOM- Belfort, Francia. 1989. Prácticas profesionales en diseño asistido por computadora 3D, específicamente para sistemas de diseño de instalaciones industriales (Piping).

Curso: Electroneumática II: Diseño, análisis y resolución de circuitos electroneumáticos

Familia profesional/ sector: Eléctrica / Electrónica / Mecánica / Electromecánica / Mecatrónica

Nivel: Educación Técnica Nivel Secundario, Superior y Formación Profesional

Opción pedagógica: Virtual

Síntesis

Este curso profundiza en el análisis, diseño y resolución de circuitos electroneumáticos avanzados, abordando secuencias de varios actuadores y métodos de resolución de circuitos (intuitivo, cascada, paso a paso). Está orientado a docentes de escuelas técnicas que hayan aprobado el curso **Electroneumática I: Estructura y componentes de circuitos electroneumáticos** y deseen adquirir herramientas para planificar actividades didácticas más complejas, realizar prácticas de laboratorio y replicarlas con sus estudiantes.

Destinatarios

- Docentes de Educación Secundaria Técnica (ciclo superior)
- Instructores de Formación Profesional.

- Docentes de Educación Técnica de Nivel Superior.

Especialidad

- Mecánica.
- Electromecánica.
- Mecatrónica.

Fundamentación

El avance de la automatización industrial exige el manejo de técnicas más complejas de mando y control, capaces de resolver secuencias coordinadas de varios actuadores. La electroneumática avanzada permite diseñar sistemas eficientes y seguros mediante la integración de señales eléctricas y neumáticas.

El dominio de métodos de resolución como el intuitivo, la cascada y el paso a paso facilita el análisis riguroso de circuitos, mejora la capacidad de diagnóstico y fomenta la enseñanza de la automatización con un enfoque sistemático y replicable en el aula y taller.

Este curso promueve el aprendizaje activo, combinando teoría y práctica real, y desarrolla competencias para la planificación didáctica orientada al trabajo con estudiantes en proyectos de automatización.

Propósito general

Brindar a los docentes conocimientos y competencias para analizar, diseñar, armar y verificar circuitos electroneumáticos avanzados con varios actuadores, empleando distintos métodos de resolución, y para planificar propuestas didácticas basadas en estas prácticas.

Objetivos específicos

Al finalizar el curso, se espera que los participantes sean capaces de:

- Analizar secuencias de varios actuadores y descomponerlas en etapas lógicas.
- Aplicar el método intuitivo, el método cascada y el paso a paso para resolver circuitos electroneumáticos.
- Interpretar y elaborar diagramas y tablas de estado para secuencias múltiples.
- Diseñar circuitos electroneumáticos avanzados que integren componentes eléctricos, neumáticos y electroneumáticos.
- Verificar el funcionamiento de los circuitos mediante simulación y armado en laboratorio.
- Planificar actividades didácticas que repliquen estas prácticas en el aula o taller.

Carga horaria

40 horas reloj

Contenidos

Secuencias con varios actuadores. Diagramas funcionales.

Métodos de resolución de secuencias. Método intuitivo. Método de Cascada y Método de Pasos o Paso a Paso.

Condiciones de borde adicionales. Tipos de mando. Condiciones de seguridad.

Materiales didácticos

- Apuntes del curso en formato digital
- Videos
- Catálogos, folletos, hojas de datos
- Sitios de internet con información relacionada a los contenidos del curso

Requisitos

Es indispensable haber aprobado el curso de **Electroneumática I: Estructura y componentes de circuitos electroneumáticos.**

Cronograma

Unidad	**Temas**	**Semana** Nº
Presentación + Unidad 1	• Presentación del curso • Unidad 1: Circuitos con varios actuadores • ACTIVIDAD: cuestionario Unidad 1	1
Unidad 2	• Unidad 2: Método de resolución intuitivo • ACTIVIDAD: cuestionario Unidad 2	3
Unidad 3	• Unidad 3: Métodos sistemáticos • ACTIVIDAD Cuestionario Unidad 3	4
Unidad 4	• Unidad 4: Condiciones de borde adicionales, Variantes de mando • ACTIVIDAD Cuestionario Unidad 4	5
TRABAJO FINAL	• Trabajo final integrador	6

Propuesta didáctica

Este curso tiene un enfoque práctico y teórico, con actividades diseñadas para ser replicadas en el aula con sus propios estudiantes, asegurando que los docentes no solo adquieran conocimientos técnicos, sino que también desarrollen competencias pedagógicas para enseñar esta área de la tecnología. La metodología del curso será **activa y participativa**, combinando teoría con práctica. Cada módulo presentará los conceptos fundamentales, propuesta de actividades y ejercicios para proponer a sus propios alumnos y evaluación continua mediante cuestionarios o ejercicios de aplicación que les

permitirán medir su comprensión de los contenidos vistos.

Propuesta de Evaluación

La evaluación del curso se llevará a cabo de manera continua y formativa. Los participantes serán evaluados en función de su participación, la calidad de las actividades propuestas y la integración de los conocimientos adquiridos en el diseño de su propia metodología de enseñanza.

Momentos de la evaluación

- **Evaluación inicial**: foro de intercambio donde cada participante revela los intereses y expectativas en relación con la propuesta.
- **Evaluación continua:** Al final de cada módulo, los participantes deberán completar un cuestionario o ejercicios de aplicación, que permita medir su comprensión de los contenidos.
- **Evaluación final:** Al finalizar el curso, los participantes deberán diseñar un dispositivo electroneumático, elaborar la descripción de su funcionamiento y desarrollar el circuito electroneumático correspondiente. Esta evaluación permitirá valorar la integración de los contenidos abordados, así como la capacidad para aplicar los principios teóricos y los criterios de diseño en una situación técnica y didáctica concreta.

Instrumento de evaluación

Criterios de evaluación:

Cursado

El cursado de la propuesta formativa será evaluado a partir de los siguientes criterios:

- Lectura comprensiva del material del curso, visualización de las animaciones o videos, propuestos, profundización del material a partir de las lecturas complementarias.
- Resolución de las actividades que acompañan el desarrollo de los contenidos del curso.
- Participación en los espacios de intercambio colectivo.

Acreditación

Para aprobar el curso, los participantes deberán:

- Aprobar las actividades autogestionadas virtuales (mínimo 60% correcto).
- Participar en foros y actividades colaborativas.
- Aprobar la evaluación final integradora.

Seguimiento y monitoreo

Desde el CeNET-INET se realizará un seguimiento de la asistencia de los cursantes y de la participación en las actividades, a fin de sugerir, en caso de considerarse necesario, ajustes al proyecto original. Son insumos para este seguimiento: las encuestas a los cursantes, la resolución de las tareas propuestas.

Bibliografía

- Pellegrino, G. (2025). **Electroneumática I -** Apuntes de cursada
- Pellegrino, G. (2025). **Electroneumática II -** Apuntes de cursada
- FESTO Didactic (Ruoff, Fiedler): **Electroneumática. Colección de ejercicios con soluciones. Nivel Avanzado.**
- MICRO CAPACITACIÓN-**Automación Electroneumática Industrial**- AUTOMACIÓN MICROMECÁNICA, WILDE, BUENOS AIRES
- Normas ISO 1219-2 y/o EN 81346-2
- Documentación técnica de fabricantes (catálogos, hojas de datos)
- Duque, J. R., Ramírez Restrepo, R. A., & Eliecer, J. (2023). *Circuitos de control electroneumáticos y electrohidráulicos*. Editorial ITSA. ISBN 978-958-53526-1-2

Capacitadora

Graciela Susana Pellegrino

graciela.pellegrino@educacion.gob.ar

Ingeniera Aeronáutica. Universidad tecnológica Nacional – Facultad regional Haedo

Antecedentes profesionales:

Principios básicos sobre automatización neumática realizo por División Didactic de FESTO NEUMATIC S.A 1985:

Construcción y uso de modelos didácticos. Realizado por CINID- CONET Docente en el Centro Nacional de Investigación y Desarrollo del Sistema Dual Docente responsable a cargo de la unidad de gestión de aprendizaje “Fluidica y PLC” del CENET- INET – Secretaría de Educación de la Nación.

Curso: Fundamentos técnicos-funcionales de los sistemas embebidos aplicados a internet de las cosas (IoT)

Familia profesional/ Sector: ELECTRÓNICA

Nivel: Todos los niveles de la ETP

Opción pedagógica: Virtual

Síntesis

La temática de la presente capacitación busca introducir a los participantes al análisis conceptual y procedimental de los denominados sistemas embebidos.

Los objetivos generales, persiguen que el participante pueda:

Conocer el tipo de tecnología involucrada en los sistemas embebidos.

Comprender las funcionalidades hardware y software de las arquitecturas flexibles que conforman los sistemas embebidos. Implementar soluciones típicas básicas, que admitan la posibilidad de utilizar

sistemas embebidos.

La concepción de diseño didáctico del curso se basa en un enfoque ecológico, donde las dimensiones conceptual y procedimental establecen una relación dialéctica permanente que tiene por finalidad realizar un abordaje contextual del contenido.

Destinatarios

Docentes de secundaria ETP (Ciclo Superior) de las especialidades Electrónica, Electromecánica, Automatización, Informática; disciplinas afines.

Docentes nivel superior no universitario de la educación técnico profesional de las especialidades de Electrónica, Automatización, Informática.

Carga horaria

40 horas reloj

Fundamentación

La actual predominancia absoluta del paradigma tecnológico de Internet de las cosas (IoT), introdujo la posibilidad de extender el procesamiento de datos a nivel de aplicaciones de campo (Fog Computing), complementado el segmento de IT con el de OT. Esta situación devino en la masificación de aplicaciones en un sinnúmero de campos, siendo los sistemas embebidos una de las principales propuestas consideradas al momento de seleccionar las herramientas a utilizar.

El estatus alcanzado por los mismos dentro de la especialización electrónica, así como la amigabilidad en cuanto a su operación y la flexibilidad funcional dada por los lenguajes de programación residentes, los han transformado en un componente ampliamente utilizado para la implementación de soluciones tecnológicas desde una perspectiva tecnológica transversal.

Conocimientos previos requeridos

- Respuesta de transductores y/o sensores.
- Principios básicos de arquitecturas micro procesadas.
- Implementación de algoritmos.
- Programación con lenguajes de bajo nivel (C o C++).
- Montaje electrónico en protoboard.
- Mediciones electrónicas básicas.
- Procedimientos de testeo y puesta en marcha (niveles Hardware y Software).

- Operación básica de simuladores software utilizados en electrónica.

Objetivos generales

Los objetivos generales, persiguen que el participante pueda:

- Conocer el tipo de tecnología involucrada en los sistemas embebidos.
- Comprender las funcionalidades hardware y software de las arquitecturas flexibles que conforman los sistemas embebidos. Implementar soluciones típicas básicas, que admitan la posibilidad de utilizar sistemas embebidos.

Contenidos de la capacitación

Contenidos de carácter técnico

UNIDAD 1: "ARQUITECTURAS FUNCIONALES DE BASE"

Tema: "CLASIFICACIÓN"

Clasificaciones de Arquitecturas electrónicas. Arquitecturas típicas. Elementos componentes de una arquitectura. Modelos funcionales.

Objetivos específicos:

- Comprender la funcionalidad extendida de una arquitectura micro controlada.

Actividades de la unidad:

- ✓ Descriptivas.
- ✓ Análisis de datos técnicos (hojas de datos).
- ✓ Análisis de esquemas funcionales dinámicos.

UNIDAD 2: "DIMENSIÓN HARDWARE"

Tema: Recursos hardware

Tecnologías electrónicas involucradas. Características asociadas a consideraciones físicas y de montaje. Parámetros eléctricos característicos. Protocolos de comunicaciones asociados. Interfaces dedicadas (ADC-DAC). Tipo de puertos I/O y de control.

Objetivos específicos:

- Analizar y evaluar los recursos de hardware y software de cualquier tipo de sistema embebido.

Actividades de la unidad:

- Reconocimiento físico de diferentes placas y dispositivos asociados.
- Implementación de circuitos de interconexión eléctrica requeridos, a nivel de alimentación y periféricos asociados.

UNIDAD 3: "DIMENSIÓN SOFTWARE"

Tema: Recursos Software

Elementos software. Lógicas de programación involucradas. Relación algoritmo - programa. Instrucciones típicas y clasificación. Lenguajes de programación (alto y bajo nivel). Modos de direccionamiento.

Objetivos específicos:

- Conocer la organización interna de registros, mapa de memoria y puertos asociados.

Actividades de la unidad:

- ✓ Parametrización software de proyectos.
- ✓ Carga de programas operativos básicos.
- ✓ Programación de rutinas simples.

UNIDAD 4: "IMPLEMENTACIÓN DE APLICACIONES TÍPICAS IoT. TESTEO y PUESTA EN MARCHA"

Tema: Arquitectura embebida

Periféricos típicos. Transductores y sensores. Dispositivos integrados. Expansión funcional de la arquitectura.

Métodos de testeo, prueba y puesta en marcha. Técnicas de diagnóstico de fallas. Herramientas de simulación. Mediciones y comprobaciones funcionales aplicables a distintas configuraciones y arquitecturas. Calidad de servicio (QoS).

Objetivos específicos:

- Interpretar correctamente la dinámica que estructura la interrelación hardware - software.
- Interpretar la información técnica asociada a las diferentes familias de sistemas embebidos: manuales; blogs; hojas de datos; etc.
- Poner en marcha aplicaciones básicas.
- Contextualizar los contenidos específicos del curso, independizando los mismos respecto de los diferentes proveedores de arquitecturas micro controladas.

Actividades de la unidad:

- Montaje físico y eléctrico de componentes y dispositivos: LCD; Teclado matricial; Leds y Buzzer; Módulo Ethernet; Transductor de proximidad; Transductor de temperatura.
- Aplicación de técnicas de testeo, diagnóstico y puesta en marcha de las aplicaciones típicas implementadas en la unidad.
- Verificación de la utilización de buenas prácticas de hardware y software en la aplicación implementada. Patrones comunes asociados a la calidad de servicio (QoS).

Contenidos de carácter pedagógico

PLANIFICACIÓN DE PROCESOS DE ENSEÑANZA

- Planificación como herramienta de trabajo.

- Secuencia didáctica específica.

ACTIVIDADES Y EVALUACIÓN FORMATIVAS PARA EL DESARROLLO DE CAPACIDADES

- ¿Cómo evaluar capacidades propias de la temática?
- Instrumentos de evaluación típicos asociados a la temática.

MATERIALES DIDÁCTICOS

- **Bibliografía**

  Técnica; de consulta general.

  Técnica; de consulta específica.

  (Ver más abajo: Bibliografía recomendada)

- **Sitios Web temáticos**

  Contexto Arduino (sitio oficial)

  Lenguajes de programación de bajo nivel (C; C++; Processing)

  Proyectos específicos con sistemas embebidos Arduino.

  Videos de resolución de procedimientos técnicos aplicados a sistemas embebidos, basados en la implementación de buenas prácticas.

- **Herramientas de Software**

  Simuladores específicos (Arduino Cloud; Arduino Debugger; Fritzing; Proteus)

  Simulador integrador (Packet Tracer)

  Wizards

- **Guía de actividades**

EQUIPAMIENTO DEL PARTICIPANTE - RECURSOS DE LA PC/Notebook (recomendados)

- Intel core i5 11° Generación (o similar)
- RAM: 8 GB
- Placa gráfica: NVMe 250 GB

INSUMOS RECOMENDADOS (<u>NO OBLIGATORIOS</u>)

- Controlador MEGA 2560 / UNO
- Cable USB de datos (conectores Tipo A y Tipo B en cada uno de los extremos)

- Fuente de alimentación externa para alimentar el controlador
- Transductores - Sensores ARDUINO (Varios)
- Protoboard 830 puntos
- Pack cables Macho-Macho (20 cables)

Propuesta didáctica

Las clases se estructuran en función de la concepción típica del "aula taller", siendo su eje principal el establecimiento de una continua relación dialéctica entre los saberes conceptuales y los saberes procedimentales. Inicialmente en cada una de ellas, a modo de punto de acceso al contenido, se instalan ejes temáticos que habrán de servir de soporte a los fundamentos y principios funcionales y operativos que rigen a los dispositivos en cuestión. Posteriormente se trabajan los mismos desde una perspectiva aplicada, con el objeto de realizar la transferencia didáctica que le permita al alumno aprehender y contextualizar los saberes puestos en discusión.

En lo relativo a las actividades procedimentales, la dinámica de trabajo es del tipo grupal, previendo la rotación de los integrantes en función del tipo de construcción electrónica a realizar. En cuanto a las presentaciones de la dimensión teórica, las mismas son expositivas y, también, del tipo investigativas de bajo orden (búsqueda de componentes; análisis de hojas de datos; análisis de videos temáticos). En todo momento de la clase se prevé incentivar el aspecto relativo al trabajo colaborativo, así como también la exposición por parte de los alumnos de sus propias experiencias y/o consideraciones relativas a los temas tratados y la observancia de las buenas prácticas profesionales.

Dada la caracterización del presente curso (Fundamentos…) y su finalidad ("hands on…"), los dimensionamientos estimados del tipo de carga correspondiente a los contenidos se organizan considerando (a priori) un cuarenta (40) % de contenidos teóricos / conceptuales y un sesenta (60) % de contenidos prácticos / procedimentales.

En lo concerniente a la bibliografía (del tipo orientativa), se considera un abordaje dinámico de la misma a modo de consulta obligatoria durante las actividades propuestas en las clases. Asimismo, se orienta a los estudiantes a profundizar ciertos temas asociando los mismos a determinadas fuentes.

Cronograma de la capacitación

Unidad	**Título**	**Tema/ actividad**	**Tipo de contenido**	**Modalidad**	**Clase Nº/ fecha**
1	Arquitecturas funcionales de base	Clasificación.	Teórico	Virtual	1

1	Arquitecturas funcionales de base	Análisis de esquemas funcionales dinámicos.	Actividad	Virtual	1
1	Arquitecturas funcionales de base	Arquitecturas típicas.	Actividad	Virtual	1
2	Recursos hardware	Tecnologías electrónicas involucradas. Características asociadas a consideraciones físicas y de montaje. Parámetros eléctricos característicos. Protocolos de comunicaciones asociados. Interfaces dedicadas (ADC-DAC). Tipo de puertos I/O y de control.	Teórico	Virtual	2
2	Recursos hardware	Reconocimiento físico de diferentes placas y dispositivos asociados.	Actividad	Virtual	2
2	Recursos hardware	Implementación de circuitos de interconexión eléctrica requeridos, a nivel de alimentación y periféricos asociados.	Actividad	Virtual	2
3	Recursos software	Elementos software. Lógicas de programación involucradas. Relación algoritmo - programa. Instrucciones típicas y clasificación. Lenguajes de programación (alto y bajo nivel). Modos de direccionamiento.	Teórico	Virtual	2
3	Recursos software	Parametrización software de proyectos. Carga de programas operativos básicos.	Actividad	Virtual	2
3	Recursos software	Programación de rutinas simples.	Actividad	Virtual	2
4	Implementación de aplicaciones típicas IoT. Testeo y puesta en marcha.	Arquitectura embebida	Teórico	Virtual	3
4	Implementación de aplicaciones típicas IoT. Testeo y puesta en marcha.	Montaje físico y eléctrico de componentes y dispositivos: LCD; Teclado matricial; Leds y Buzzer; Módulo Ethernet; Transductor de	Actividad	Virtual	3

		proximidad; Transductor de temperatura.			
4	Implementación de aplicaciones típicas IoT. Testeo y puesta en marcha.	Implementación de soluciones	Teórico	Virtual	3
4	Implementación de aplicaciones típicas IoT. Testeo y puesta en marcha.	Aplicación de técnicas de testeo, diagnóstico y puesta en marcha de las aplicaciones típicas implementadas en la unidad 4.	Actividad	Virtual	4
4	Implementación de aplicaciones típicas IoT. Testeo y puesta en marcha.	Calidad de servicio (QoS).	Teórico	Virtual	4
4	Implementación de aplicaciones típicas IoT. Testeo y puesta en marcha.	Verificación de la utilización de buenas prácticas de hardware y software en la aplicación implementada. Patrones comunes asociados a la calidad de servicio (QoS).	Actividad	Virtual	4
1 a 4	Fundamentos de sistemas embebidos	Diseño de Unidad Didáctica correspondiente al dictado de la temática del curso.	Evaluación	Virtual	4
1 a 4	Evaluación de proceso	Presentación de trabajos finales (diseño electrónico en funcionamiento)	Evaluación	Virtual	5

Plataforma de dictado: plataforma virtual del cenet (cenet.inet.edu.ar)

Para poder acceder será necesario contar con conexión a internet y dispositivo móvil (preferentemente, PC o Notebook).

Bibliografía

Bibliografía general

- Malvino, A. (1994). “Principios de electrónica”. (Quinta ed.). Madrid. McGraw Hill/Interamericana de España S.A.

- Cuesta, L., Gil Padilla, A., Remiro, F. (1992). “Electrónica Digital”. Madrid. McGraw Hill/Interamericana de España S.A.
- Bursztyn, A., Civale, O., Crotti, P., Fusario, R. (2013). “Teoría de control para informáticos”. Ciudad de México. Alfaomega/Marcombo
- Civale, O. (2018). “Sistemas Embebidos. Recopilación”. Buenos Aires. Universidad Tecnológica Nacional-FRBA.

Bibliografía específica

- Sitio web ARDUINO: https://www.arduino.cc/
- Sitio web Simposio Argentino de Sistemas Embebidos – SASE: http://www.sase.com.ar/
- Sitio web Universidad técnica de Dortmund: https://etit.tu-dortmund.de/

Evaluación

La evaluación del curso es del tipo “de proceso”; es decir, se busca analizar el proceso de avance a lo largo de la cursada. Complementariamente a ello se prevé que cada uno de los alumnos realice una síntesis técnico-funcional de los sistemas embebidos, a partir de la propuesta y estructuración de una matriz comparativa entre la familia tecnológica utilizada durante el curso y otras dos (2) familias típicamente utilizadas en el mercado argentino.
Para acreditar el curso de capacitación los participantes deberán:

- Completar la totalidad de las actividades solicitadas, en sus diversas fases: diseño, montaje, testeo, diagnóstico, puesta en marcha y documentación.
- Diseño de una Unidad Didáctica correspondiente al dictado de la temática del curso.
- Confeccionar una matriz comparativa entre la familia tecnológica Arduino y otras dos (2) familias utilizadas en el mercado argentino actual. Plazo máximo de entrega: Quince (15) días hábiles respecto de la fecha de finalización del curso.

Criterios para la evaluación del curso

Criterios de evaluación
▪ Implementación adecuada de cada una de las actividades de corte técnico.
▪ Observancia de buenas prácticas de hardware y software.
▪ Capacidad de transferencia y claridad conceptual en la enunciación de los diferentes contenidos teóricos.

- Grado de discernimiento técnico en cuanto a la selección de la familia tecnológica embebida y el contexto del requerimiento solicitado.

Capacitador:

Omar Oscar Civale

omarcivale@educacion.gob.ar

Biografía correspondiente al recorrido laboral vinculado a la capacitación:

Prof. Titular de la materia electiva “Sistemas embebidos y Robótica”, Departamento de Sistemas de la Información - Universidad Tecnológica Nacional – FRBA.
Prof. Adjunto de la materia “Teoría de control”, Departamento de Sistemas de la Información – Universidad Tecnológica Nacional – FRBA.
Prof. Adjunto de la materia “Arquitectura de Computadoras”, Departamento de Sistemas de la Información – Universidad Tecnológica Nacional – FRBA.
Gerente de Ingeniería de la empresa Noesys SRL. Responsable del desarrollo y puesta en campo de aplicaciones asociadas a las áreas de IoT, Industria Web 4.0, AI y Networking.
Instructor de cursos IoT de la Academia Inet-Cisco. Coordinador.
Instructor de cursos presenciales de Sistemas Embebidos (Nivel Inicial, Nivel Avanzado y Diseño de aplicaciones), del INET. Coordinador.
Investigador (I+D) en el área de “Tecnologías de control y Aplicaciones embebidas”. Universidad Tecnológica Nacional – FRBA.

Curso: El enfoque “STEM” y la robótica en la ETP

Familia profesional/ sector: Eléctrica / Electrónica / Mecánica / Electromecánica / Mecatrónica

Nivel: Todos los niveles y ámbitos de la ETP.

Opción pedagógica: Virtual.

SÍNTESIS:

Este curso está diseñado para introducir a docentes e instructores de la Educación Técnico Profesional (ETP) en el enfoque STEM y en el uso pedagógico de la robótica educativa de baja complejidad. A través de un recorrido teórico-práctico, los participantes adquirirán fundamentos conceptuales sobre la integración disciplinar, comprenderán la arquitectura básica de los sistemas robóticos con plataforma Arduino y desarrollarán capacidades para diseñar, implementar y evaluar propuestas de enseñanza basadas en proyectos tecnológicos.

Al finalizar el curso, los participantes contarán con herramientas conceptuales y didácticas para incorporar la robótica educativa como mediadora del aprendizaje en sus aulas, integrando saberes de ciencias, matemáticas, tecnología e ingeniería en torno a proyectos que promuevan el pensamiento computacional, la resolución de problemas y el desarrollo de las seis capacidades fundamentales del Marco de Organización Académica de la Secundaria 2030.

DESTINATARIOS: Docentes, instructores y directivos de Educación Técnico Profesional (ETP).

CARGA HORARIA: 40 horas reloj.

FUNDAMENTACIÓN:

En un mundo productivo y social en permanente transformación, la capacidad de integrar saberes científicos, matemáticos, tecnológicos y de ingeniería se ha convertido en una condición necesaria para la formación técnica contemporánea. El enfoque STEM (acrónimo de Science, Technology, Engineering and Mathematics) no designa simplemente una moda pedagógica, sino una forma de conceptualizar la articulación entre disciplinas que, en distintos contextos, ya venía desarrollándose. En las escuelas técnicas argentinas, esta articulación forma parte de la identidad formativa: el trabajo en taller, la resolución de problemas y la vinculación entre fundamentos científicos y procedimientos tecnológicos son prácticas históricamente consolidadas. El enfoque STEM permite explicitarlas, sistematizarlas y fortalecerlas con mayor intencionalidad pedagógica.

En este marco, la robótica educativa emerge como una estrategia privilegiada para hacer visible esa integración. A diferencia del uso meramente instrumental de la tecnología, la robótica educativa propone utilizar dispositivos programables (reales o simulados) como mediadores del aprendizaje: el objeto técnico se convierte en el medio a través del cual los estudiantes transitan entre la idea abstracta y el fenómeno concreto. La plataforma Arduino, en particular, reúne las características más valoradas para la ETP: es económica, de código abierto, ampliamente documentada en español y permite escalar desde proyectos muy sencillos hasta sistemas relativamente complejos.

Este curso parte del reconocimiento de que la integración disciplinar exige algo más que la coexistencia de contenidos de distintas áreas. Para que una experiencia integrada tenga valor pedagógico, debe generar interacciones significativas en el aula y promover habilidades cognitivas de mayor complejidad: la formulación de problemas, el diseño de soluciones, la argumentación a partir de evidencias, la toma de decisiones fundamentadas y la evaluación crítica de resultados. Desde esta perspectiva, los proyectos tecnológicos con robótica no son un fin en sí mismos, sino un dispositivo formativo integral donde convergen capacidades técnicas, éticas y ciudadanas.

La propuesta se articula con los lineamientos del Marco de Organización Académica (MOA) de la Secundaria 2030, que promueve el desarrollo de seis capacidades fundamentales: pensamiento crítico,

aprender a aprender, comunicación, compromiso y responsabilidad, trabajo con otros, y resolución de problemas. Cada una de estas capacidades se pone en juego de manera integrada cuando los estudiantes participan en proyectos de diseño y desarrollo de soluciones tecnológicas, convirtiendo las experiencias STEM en un espacio formativo complejo, situado y con sentido.

CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS:

No requiere conocimientos previos.

OBJETIVO GENERAL:

Brindar a los docentes de ETP fundamentos conceptuales y herramientas didácticas del enfoque STEM y de la robótica educativa de baja complejidad, que les permitan diseñar, implementar y evaluar propuestas de enseñanza integradoras basadas en proyectos tecnológicos con plataforma Arduino.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Comprender el enfoque STEM como marco de integración disciplinar y reconocer sus distintos modelos de articulación, identificando su potencial y sus condicionamientos en el contexto de la ETP.
- Analizar la naturaleza de la educación STEM desde sus dimensiones epistemológica y pragmática, valorando la actividad productiva como núcleo integrador de saberes científicos, tecnológicos y matemáticos.
- Identificar la arquitectura básica de un sistema robótico (entrada-proceso-salida) y conocer los componentes fundamentales de la plataforma Arduino UNO/Nano, incluyendo sensores de uso frecuente (LDR, DHT11, HC-SR04) y actuadores básicos.
- Comprender la lógica de funcionamiento de los sistemas con sensores —ciclo detectar-decidir-actuar— y vincularla con las cuatro dimensiones del pensamiento computacional: descomposición, reconocimiento de patrones, abstracción y algoritmos.
- Reconocer las capacidades fundamentales promovidas por el marco de la Secundaria 2030 y su relación con las prácticas de diseño y desarrollo de proyectos tecnológicos STEM.
- Diseñar propuestas de evaluación formativa para proyectos tecnológicos, utilizando rúbricas, bitácoras de proceso y criterios que valoren tanto el proceso de diseño como el producto desarrollado.

CONTENIDOS:

Unidad 1 - Integración disciplinar y enfoque STEM en la educación técnica

El término STEM como categoría pedagógica y política educativa. La integración disciplinar: problemas,

modelos y posibilidades. Diversidad de modelos de articulación: disciplina dominante, coexistencia disciplinar, articulación a través del diseño, coordinación planificada, superposición disciplinar e integración transdisciplinaria. Condiciones reales de implementación en la ETP: limitaciones y estrategias.

Dimensión epistemológica de STEM: el tipo de conocimiento que se construye cuando se articulan disciplinas. Prácticas disciplinares: investigar, modelizar, analizar datos, argumentar, diseñar. Dimensión pragmática: propósitos formativos más allá de la lógica instrumental. La potencialidad didáctica como criterio de calidad: habilidades cognitivas de orden superior, problemas abiertos y decisiones de diseño fundamentadas.

Unidad 2 - Robótica educativa de baja complejidad y plataforma Arduino

La robótica educativa como recurso pedagógico: definición, propósitos y sentidos. El dispositivo como mediador del aprendizaje (perspectiva socioconstructivista). Diferencia entre uso instrumental y uso pedagógico intencionado de la tecnología. Criterios de selección de plataformas: accesibilidad económica, curva de aprendizaje, escalabilidad, documentación y compatibilidad curricular.

Arduino en la ETP: características, ventajas y ecosistema de componentes. Arquitectura de un sistema robótico simple: subsistemas de entrada (sensores, botones), proceso (microcontrolador Arduino UNO/Nano) y salida (actuadores: servo, motor DC, LED). Componentes físicos: protoboard, cables dupont, fuentes de alimentación. El entorno de programación Arduino IDE: estructura básica de un sketch (void setup(), void loop()), funciones fundamentales (pinMode, digitalWrite, digitalRead, analogRead, delay).

Estrategias para trabajar con recursos limitados: Tinkercad Circuits como simulador en línea, trabajo con kits compartidos, reutilización de componentes, estructuras con materiales reciclados. La producción técnica como actividad formativa: ciclos de diseño, iteración y responsabilidad sociotécnica.

Unidad 3 - Sensores, lógica de funcionamiento y pensamiento computacional

El sensor como interfaz entre el mundo físico y el sistema digital. Analogía didáctica: los sensores como órganos de los sentidos del sistema. Tipos de señales: digitales (HIGH/LOW, digitalRead()) y analógicas (0-1023, analogRead()). Diferencias, aplicaciones y pines correspondientes en Arduino.

Sensores de uso frecuente en proyectos educativos: LDR (fotorresistencia, señal analógica), DHT11/DHT22 (temperatura y humedad, protocolo 1-Wire), HC-SR04 (distancia por ultrasonido, señal de pulso), sensor IR (infrarrojo, señal digital), PIR (movimiento, señal digital), MQ-2/MQ-135 (gases y humo, señal analógica), sensor de humedad de suelo, botón pulsador. Criterios de selección según propósito pedagógico.

La lógica de decisión: ciclo detectar-decidir-actuar-evaluar. Ejemplo conceptual: sistema de iluminación automática con LDR. Las cuatro dimensiones del pensamiento computacional aplicadas a sistemas con sensores: descomposición del problema, reconocimiento de patrones, abstracción y diseño algorítmico. Modelización conceptual antes de construir: diagrama de bloques, pseudocódigo o diagrama de flujo, esquema de conexiones (Fritzing / Tinkercad). Niveles de integración de sistemas: básico (1 sensor, 1 actuador), intermedio (condiciones combinadas AND/OR) y avanzado (múltiples sensores y lógica de

estado).

Unidad 4 - Evaluación formativa, rúbricas y capacidades en proyectos STEM

La naturaleza de la evaluación en proyectos tecnológicos: proceso versus producto. Dimensiones para evaluar: comprensión del problema, análisis de variables, generación y comparación de alternativas, pertinencia del diseño, justificación de decisiones, uso de evidencia para revisar la propuesta, funcionamiento de la solución.

Instrumentos de evaluación: rúbricas de evaluación analítica (criterios: comprensión del problema, diseño de la solución, pruebas y mejora, uso de datos, funcionamiento del robot, comunicación y justificación), bitácoras o registros de proceso, presentaciones de proyecto, revisión entre pares, demostraciones del prototipo. La evaluación formativa como parte del ciclo de diseño: retroalimentación, autoevaluación y reflexión.

Las seis capacidades del Marco de Organización Académica (Secundaria 2030) en los proyectos STEM: pensamiento crítico, aprender a aprender, comunicación, compromiso y responsabilidad, trabajo con otros, resolución de problemas. Correspondencia entre criterios de evaluación y capacidades desarrolladas. Marcos internacionales de referencia: cuatro pilares de Delors (UNESCO) y competencias clave del siglo XXI (OCDE). La ética en el diseño tecnológico: responsabilidad social, ambiental y ciudadana.

MATERIALES DIDÁCTICOS:

- Módulos teóricos con doble registro técnico-didáctico por unidad.
- Esquemas conceptuales y tablas comparativas de modelos de integración STEM.
- Guías de trabajo práctico para Arduino IDE y Tinkercad Circuits.
- Rúbricas modelo y planillas de bitácora de proceso.
- Links a bibliografía y recursos de apoyo en línea.
- Foros de consulta y de trabajo colaborativo en el aula virtual del CeNET.

PROPUESTA DIDÁCTICA:

La modalidad del curso es virtual asincrónica, con clases explicativas en formato texto y esquemas conceptuales, complementadas con actividades prácticas que los participantes realizan a su propio ritmo a través de la plataforma del CeNET. Cada unidad combina momentos de trabajo teórico —lectura y análisis de conceptos— con momentos de ejercitación práctica —diseño de circuitos en Tinkercad, análisis de sistemas con sensores, construcción de rúbricas— y una actividad integradora al cierre.

La propuesta se organiza en torno al Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): el trabajo final consiste en el

diseño de una propuesta de enseñanza STEM con robótica educativa para el nivel y la orientación técnica de cada participante, lo que le otorga sentido situado a todo el recorrido formativo. La bitácora de proceso acompaña el desarrollo del proyecto como instrumento de reflexión y de documentación del aprendizaje.

Los contenidos se presentan en un doble registro: técnico y didáctico. Cada concepto técnico está acompañado de una reflexión sobre cómo enseñarlo, para qué hacerlo y qué decisiones pedagógicas implica. Este enfoque caracteriza la formación docente en ETP y distingue al docente técnico del profesional técnico que enseña. El uso del simulador Tinkercad Circuits garantiza la accesibilidad de la propuesta a participantes que no cuenten con hardware disponible.

Los instructores estarán disponibles en el foro de consultas para asistir a los participantes ante dudas técnicas o pedagógicas. La propuesta en su totalidad estará alojada en el campus de la plataforma del CeNET.

CRONOGRAMA DE LA CAPACITACIÓN:

Título	Actividad	Tipo de Contenido	Modalidad	Semana
Presentación y Unidad 1	• Presentación del curso • Contenidos • Ejercitaciones • Actividad de la unidad	Teórico/Práctico	Virtual	1
Unidad 2	• Contenidos • Ejercitaciones • Actividad de la unidad	Teórico/Práctico	Virtual	2
Unidad 3	• Contenidos • Ejercitaciones • Actividad de la unidad	Teórico/Práctico	Virtual	3
Unidad 4	• Contenidos • Ejercitaciones • Actividad de la unidad	Teórico/Práctico	Virtual	4
Trabajo Final	• Confección y entrega del Trabajo Final obligatorio	Teórico/Práctico	Virtual	5

Trabajo Final	• Prórroga y cierre	Teórico/Práctico	Virtual	6

PLATAFORMA DE DICTADO:

El dictado se realiza en el campus de la plataforma del CeNET.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA:

- Sarítaş, E., Özcan, M. F. y Adúriz-Bravo, A. (2023). Integración disciplinar en educación STEM: perspectivas y modelos. Publicación académica de referencia del curso.
- Ministerio de Educación de la Nación Argentina. Anexo I — Marco de Organización Académica (MOA) — Secundaria 2030. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anexo_i_moa.pdf
- Arduino LLC. (2024). Arduino Reference & Documentation. Disponible en: https://www.arduino.cc/reference/en/
- Autodesk. (2024). Tinkercad Circuits — Simulador en línea gratuito. Disponible en: https://www.tinkercad.com/circuits
- Delors, J. et al. (1996). La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI. UNESCO.
- OCDE. (2019). OECD Future of Education and Skills 2030. OECD Publishing, Paris.
- Manuales del fabricante de sensores DHT11/DHT22, HC-SR04, LDR, PIR, MQ-2/MQ-135 (disponibles en repositorios Arduino y Adafruit Learning System).

EVALUACIÓN:

Para la acreditación del curso, los participantes deberán: seguir de forma activa el desarrollo del curso y los foros de discusión y consulta; realizar las actividades integradoras propuestas al cierre de cada unidad; y presentar el Trabajo Final de diseño de una propuesta de enseñanza STEM de resolución individual en la última semana del curso.

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DEL CURSO

Criterio	**Descripción**
Diseño de la consigna pedagógica	Evaluación de la claridad, coherencia y adecuación de la propuesta de enseñanza STEM. Debe plantear una situación de aprendizaje pertinente para el nivel y la orientación

	técnica del participante.
Articulación disciplinar	Capacidad para identificar y justificar el modelo de integración STEM elegido, explicando cómo se articulan los saberes de distintas disciplinas en torno al proyecto o problema propuesto.
Fundamentación técnica y didáctica	Pertinencia de la elección de componentes (sensores, plataforma Arduino) y coherencia entre la lógica técnica del sistema y los propósitos de aprendizaje definidos.
Evaluación e instrumentos	Calidad del instrumento de evaluación diseñado (rúbrica o bitácora): claridad de criterios, adecuación a las capacidades promovidas y relación con las dimensiones del Trabajo Final.
Justificación y reflexión pedagógica	Nivel de análisis crítico sobre la propuesta desarrollada: fundamentación de las decisiones tomadas, identificación de posibles dificultades y propuesta de alternativas o mejoras.

CAPACITADORES:

María Silvina Hanza

silvina.hanza@educacion.gob.ar

Biografía / recorrido laboral vinculado a la capacitación:

Licenciada en Enseñanza de las Ciencias, con amplia trayectoria docente en distintos niveles y modalidades del sistema educativo. Se desempeñó en la Dirección Nacional de Información y Evaluación de la Calidad Educativa del Ministerio de Educación, realizando tareas de extracción, visualización y análisis de datos educativos, además de brindar tutorías de capacitación docente. Posteriormente se desempeñó como especialista curricular en la Dirección de Diseño de Aprendizaje del mismo Ministerio, donde diseñó módulos de aprendizaje integrado (MAI) y proyectos de aprendizaje (PA) en el marco de la implementación de la Secundaria 2030. Actualmente ejerce la docencia y participa activamente en el desarrollo e implementación de proyectos STEM.

República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
Año de la Grandeza Argentina

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico

Número: IF-2026-53287093-APN-INET#MCH

CIUDAD DE BUENOS AIRES
Viernes 29 de Mayo de 2026

Referencia: Anexo I Disposición sobre cursos CENET de Diseño, producción y especializaciones técnicas

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 122 pagina/s.

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE
Date: 2026.05.29 09:54:04 -03:00

Mariana Beatriz Ibarra
Agente
Instituto Nacional de Educación Tecnológica

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE
Date: 2026.05.29 09:54:05 -03:00