CyL SKILLS 2025

Modalidad de competición nº: 05

DISEÑO MECÁNICO CAD

FORMACIÓN PROFESIONAL

DESCRIPCIÓN TÉCNICA

Dirección General de Formación Profesional y Régimen Especial

Actuación financiada por el Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes y cofinanciada por la Unión Europea para Acciones de Calidad en el Sistema de Formación Profesional (FSE+, marco del Programa Operativo EFESO, 2021- 2027)

ÍNDICE:

0. Información sobre este documento.

1. Introducción a la modalidad de Competición "05.- DISEÑO MECÁNICO CAD"
- 1.1 ¿Quién patrocina la modalidad de competición?
- 1.2 ¿Qué hacen estos profesionales?
- 1.3 ¿Qué tecnologías emplean estos profesionales?
- 1.4 ¿En qué consiste la competición?
- 1.5 ¿Qué competencias se requieren para el desarrollo de la prueba?
- 1.6 ¿Qué conocimientos se relacionan con el desarrollo de la prueba?

2. Plan de Pruebas
- 2.1 Definición de las pruebas.
- 2.2 Criterio de evaluación de las pruebas.
- 2.3 Requerimientos generales de seguridad y salud.
  - 2.3.1 Equipos de Protección Personal.
  - 2.3.2 Verificación de los equipos y comprobaciones de seguridad.

3. Desarrollo de la competición.
- 3.1 Programa de la competición.
- 3.2 Esquema de calificación.
- 3.3 Herramientas y equipos.
  - 3.3.1 Herramientas y equipos aportados por la organización y/o patrocinadores.
  - 3.3.2 Herramientas y equipos aportados por el personal competidor
  - 3.3.3 Herramientas y equipos aportados por los patrocinadores.
- 3.4 Protección contra incendios.
- 3.5 Primeros auxilios.
- 3.6 Protocolo de actuación ante una situación de emergencia sanitaria.
- 3.7 Higiene.

4.- Jurado.

Actuación financiada por el Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes y cofinanciada por la Unión Europea para Acciones de Calidad en el Sistema de Formación Profesional (FSE+, marco del Programa Operativo EFESO, 2021- 2027)

skills 25 CASTILLA Y LEÓN

0. Información sobre este documento:

Este documento es informativo y orientativo sobre la modalidad "05 Diseño Mecánico CAD" que se celebrará en CyLSkills 2025.

Cualquier parte de este documento es susceptible al cambio, debido a:

- Cambios sustanciales que se reflejan en las descripciones técnicas de las competiciones nacionales o internacionales y, de este modo, asimilarlas a la competición de CyLSkills lo máximo posible.
- Posibles errores o falta de concreción en la redacción de este documento.

FORMACIÓN PROFESIONAL

Actuación financiada por el Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes y cofinanciada por la Unión Europea para Acciones de Calidad en el Sistema de Formación Profesional (FSE+, marco del Programa Operativo EFESO, 2021- 2027)

1. Introducción a la Modalidad de competición "Diseño Mecánico CAD"

La Modalidad de competición 05, denominada Diseño mecánico - CAD, consistirá en el desarrollo de un trabajo práctico relacionado con el diseño en CAD (Diseño Asistido Por Ordenador) para la elaboración de todos los modelos gráficos, planos, documentos y archivos que contengan la información necesaria para la fabricación y documentación de piezas, componentes típicos y conjuntos, que dan respuesta a las funciones y necesidades que se presentan en ingeniería mecánica. Las soluciones deberán cumplir la normativa aplicable a cada ámbito de la fabricación mecánica correspondiente; ISO, DIN, etc. La superación de estas pruebas requerirá al alumnado competidor poner en práctica una amplia gama de conocimientos, habilidades y destrezas para demostrar sus capacidades durante la competición.

1.1. ¿Quién patrocina la Modalidad de competición?

- Patrocinadores aún por determinar.

1.2. ¿Qué hacen estos profesionales?

El trabajo del diseñador mecánico consiste en diseñar con un ordenador los modelos tridimensionales de los productos que se quieren fabricar, dibujar los planos necesarios para sacar adelante la fabricación, así como, en analizar y corregir los productos diseñados cuando haya modificaciones en los proyectos en marcha. Todo ello utilizando la tecnología CAD.

El diseño en fabricación mecánica es extensivamente empleado en todos los sectores industriales de fabricación de productos mecánicos, incluyendo fabricación de vehículos, industria aeroespacial, construcción de ferrocarriles, maquinaria industrial, maquinaria de obras públicas, equipos para edificios como ascensores y escaleras mecánicas, equipos de elevación y manutención como generadores, grúas, cintas trasportadoras.

1.3. ¿Qué tecnologías emplean estos profesionales?

La principal tecnología empleada para el desempeño de su trabajo es el software de Diseño Asistido por Ordenador, llamado CAD, en sus dos variantes: diseño tridimensional - modelado sólido (CAD 3D); dibujo de planos y documentos gráficos usados en fabricación (CAD 2D).

El CAD ayuda en la creación, modificación, análisis y optimización de los procesos de ingeniería necesarios para fabricar productos. Con el CAD aumenta la productividad del diseñador y mejora la calidad de su trabajo.

Estos diseñadores también manejan otras herramientas informáticas asociadas a los programas de diseño 3D: renderizado (creación de imágenes realistas de los modelos); animación por ordenador (generación de videos reproduciendo el movimiento de los mecanismos diseñados).

Además, para funciones auxiliares a las tareas del diseño se utilizan las tecnologías siguientes: instrumentos de metrología para medición de piezas; escáneres tridimensionales para digitalizar modelos existentes; impresoras y plotters para impresión de documentos en papel.

1.4. ¿En qué consiste la competición?

La competición consiste en la demostración y valoración de las competencias propias de esta especialidad a través de un trabajo práctico denominado Plan de Pruebas Castilla y León Skills 2025 (Test Project en las competiciones internacionales) que pondrá de manifiesto la preparación de los competidores para generar los distintos planos de conjunto y despieces de elementos de fabricación mecánica utilizando los recursos propios del CAD, así como documentos complementarios (renderizados, explosionados, estudios cinemáticos,…) siguiendo la normativa aplicable en cada campo.

La prueba tendrá un carácter modular: los competidores deben realizar tres módulos distintos correspondiendo cada uno al día que se celebra la competición:

Módulo I: Conjuntos mecánicos y planos de detalle para fabricación.

- Modelado de piezas
- Modelado de conjuntos
- Acotación incluyendo tolerancias geométricas.
- Vistas de dibujo, explosionados y presentaciones.
- Renderizado

Módulo II: Fabricación Mecánica

- Modelado de piezas.
- Piezas de chapa.
- Componentes de Estructuras y Ensamblajes
- Uniones soldadas y representación de soldaduras

- Planos de fabricación
- Vistas de dibujo y explosionados

Módulo III: Ingeniería inversa desde un modelo físico.

- Presencia de operaciones en pieza
- Precisión de dimensiones
- Tolerancias
- Calidad superficial
- Renderizado

1.5. ¿Qué competencias se requieren para el desarrollo de la prueba?

- Modelar piezas y/o conjuntos en 3D.
- Realizar planos tanto de conjunto como de despiece.
- Realizar la ingeniería inversa a partir de un modelo físico.
- Crear vistas realistas (renderizado).
- Interpretar información técnica incluida en planos, normas y catálogos.
- Determinar las características cinemáticas de conjuntos.
- Llevar a cabo adaptaciones de diseño y actualización de los documentos.
- Conocer los materiales y procesos de fabricación.
- Personalizar los entornos de trabajo.

1.6. ¿Qué conocimientos se relacionan con el desarrollo de la prueba?

- Manejo y configuración de sistemas operativos y aplicaciones informáticas-ofimáticas comunes: Windows – Office – Acrobat, etc.
- Tecnología mecánica general: Elementos de máquinas; materiales para fabricación, formas comerciales; procesos de fabricación mecánica.
- Conocimiento y aplicación de las distintas normativas, especificaciones técnicas, y catálogos, aplicables en fabricación mecánica.
- Sistemas de representación gráfica y dibujo industrial. Configuración y manejo de software y hardware relacionado con el CAD: aplicaciones de diseño 2D y 3D, impresoras y plotter.
- Croquizado a mano alzada.
- Manejo de instrumentos de medida.

2. Plan de la Prueba

2.1. Definición de la prueba

El competidor, utilizando un equipo informático y el software instalado, deberá modelar y modificar las piezas y conjuntos propuestos. Generar la documentación necesaria según los requerimientos y especificaciones suministradas, utilizando de manera segura los recursos aportados por la organización y las herramientas, útiles de medición y materiales permitidos.
Para ello, de acuerdo con las competencias necesarias y con los conocimientos relacionados, el trabajo práctico que se proponga requerirá, desplegar las siguientes actividades:

- Realizar el modelado de los componentes, optimizando la geometría sólida constructiva.
- Realizar y organizar ensamblajes a partir de los modelos 3D de sus componentes.
- Crear vistas sombreados de componentes o ensamblajes.
- Crear simulaciones mostrando el funcionamiento de sistema diseñado.
- Modificar y actualizar el diseño y los documentos según necesidades.
- Tomar medidas sobre una pieza real con los instrumentos de medida permitidos.
- Realizar croquis a mano alzada.
- Entender los planos de trabajo en norma ISO junto con las instrucciones escritas.
- Utilizar manuales, tablas y catálogos de productos o elementos normalizados.
- Personalizar formatos.
- Generar planos e imprimirlos.

La prueba consiste en un proyecto modular que se ejecutará individualmente.

El Plan de Pruebas se presentará impreso al alumnado competidor, incluyendo todas las especificaciones que se necesiten para su desarrollo.

El Plan de Pruebas incluirá, al menos, los siguientes apartados:

- Descripción de los módulos de los que consta el Plan de Pruebas.
- Programación de la competición.
- Criterios de Evaluación de cada módulo.
- Sistema de calificación.
- Momento de la evaluación de los módulos.

2.2. Criterios para la evaluación de la prueba.

A. **Modelado de sólidos.** Se han modelado en 3D las piezas y conjuntos con exactitud, respetando todas sus características geométricas y técnicas.

B. **Planos.** Se han realizado los planos de conjunto y despiece con las vistas, explosiones, cortes, acotación, tablas, etc. necesarias siguiendo la normativa.

C. **Adaptación y revisión del diseño.** Se han realizado con exactitud las modificaciones necesarias utilizando funciones paramétricas, simulaciones y prototipos.

D. **Características técnicas.** Se han aplicado la normativa catálogos, librerías, etc. necesarios, así como las tolerancias y acabados necesarios en el diseño.

E. **Conjuntos y ensamblaje.** Se han realizado y estructurado los conjuntos utilizando tanto piezas modeladas como colecciones de librerías y piezas o subconjuntos existentes.

F. **Personalización.** Se han creado las plantillas, formatos, tablas según requerimiento.

2.3. Requerimientos generales de seguridad y salud

Cada competidor deberá trabajar con el máximo de seguridad, aplicando las normas generales de seguridad en instalaciones eléctricas, así como los criterios de salud y ergonomía en oficinas y en uso de pantallas de visualización.

2.3.1. Equipos de Protección Personal

No procede.

2.3.2. Verificación de los equipos y comprobaciones de seguridad

El jurado de la Modalidad de competición vigilará y garantizará la seguridad del funcionamiento del equipamiento y se encargará de:

- Orden y limpieza del lugar de trabajo y puestos de trabajo del alumnado competidor.
- Conexiones eléctricas seguras que no entorpezcan el movimiento en el área de trabajo.

3. Desarrollo de la competición

3.1. Programa de la competición

La competición se desarrollará a lo largo de dos jornadas, en sesiones de mañana y/o tarde asignadas a 3 módulos para facilitar su ejecución y evaluación, de acuerdo con el siguiente programa.

Módulo: Descripción del trabajo a realizar	Dia 1	Día 2	Dia 3	Horas
Módulo I: Conjuntos mecánicos y planos de detalle para fabricación.	6			6
Módulo II: Fabricación Mecánica.		6		6
Módulo III: Ingeniería inversa desde un modelo físico.			4	4
TOTAL	-	-	-	16

En cada sesión antes del comienzo de la competición, el jurado informará al alumnado competidor sobre las tareas a realizar y los aspectos críticos de las mismas. En esta información se incluirán obligatoriamente los equipos que necesiten ser contrastados con los del jurado, si procede.

3.2. Esquema de calificación

La prueba se valora sobre 100 puntos.

Los aspectos para puntuar, relacionados con los criterios de evaluación, están detallados en una hoja de cálculo de calificaciones que dispone el jurado.

Para la evaluación de cada uno de los módulos se aplicarán criterios de calificación puntuados aproximadamente de acuerdo con el siguiente esquema de distribución:

Criterios de evaluación		MÓDULOS			TOTAL
		I	II	III	
A	**Modelado de sólidos**	12	12	10	34
B	**Planos**	8	8	2	18
C	**Adaptación y revisión del diseño**	9	6	0	15
D	**Características técnicas**	5	5	0	10
E	**Conjuntos y ensamblaje**	5	8	7	20
F	**Personalización**	1	1	1	3
	Total	40	40	20	100

Criterio A. Para valorar este criterio se comprobará que las piezas modeladas presentan todas las características geométricas de las piezas físicas o propuestas y se ajustan a las dimensiones reales. El modelado se deberá adaptar a las necesidades y modificaciones según el diseño o propósito de las piezas y conjuntos y adaptarse a la normativa vigente.

Criterio B. Se valorará el correcto uso y distribución de los distintos tipos de vistas, cortes, detalles, tablas e información adicional necesaria, así como la correcta acotación según la finalidad o tecnología empleada en la fabricación. Se deberá manejar y aplicar la normativa vigente. Los documentos deberán ser correctamente impresos en los distintos formatos que sean necesarios. Se valora la creación e inserción de imágenes explosionas o realistas en los documentos técnicos.

Criterio C. Se valorará: la utilización de funciones paramétricas y variables para crear familias de piezas o conjuntos alternativos, así como la exactitud en las modificaciones con las nuevas dimensiones y parámetros; la creación de simulaciones cinemáticas que permitan comprobar el funcionamiento adecuado del conjunto.

Criterio D. En este criterio se valorará el uso de elementos comerciales, librerías y piezas o subconjuntos tanto existentes como modelados por el competidor. Su selección apropiada y colocación correcta en el ensamblaje para asegurar el funcionamiento del conjunto y mejorarlo si es posible.

Criterio E. Se valorará la exactitud de la representación de piezas y conjuntos atendiendo a sus características técnicas, de funcionamiento y diseño. Se considerará el establecimiento de los ajustes, acabados y tolerancias precisos. Se valorará también las mejoras de las características de diseño añadiendo o modificando los elementos y operaciones necesarios.

Criterio F. Se valorará el ajuste de los parámetros y etiquetas necesarios para la realización y personalización de distintos tipos de plantillas, formatos, cajetines, tablas, etc.

La distribución de puntuaciones por criterios y módulos anotada en la tabla podrá ser variada, dentro de un rango, por el coordinador técnico cuando diseñe la prueba. En cualquier caso, la puntuación exacta estará fijada en la tabla de los criterios de calificación de cada módulo que se incluirá en el Plan de Pruebas.

3.3. Herramientas y equipos

Hardware: Básicamente serán un ordenador personal de sobremesa con uno o dos monitores, teclado y ratón convencional.

No se contempla el uso de ratones multibotón, mouse 3D, joysticks tipo spacemouse, u otros dispositivos de entrada específicos para CAD suministrados por la organización. Pero serán admitidos si son aportados por el competidor y previa presentación del equipo al jurado que deberá dar el visto bueno. La configuración la deberá hacer el competidor durante el tiempo de prueba y revisión de los equipos. La organización no se hace cargo en ningún caso de ayudar con la configuración y funcionamiento, ni solucionar cualquier incidencia que se derive de la instalación de estos dispositivos.

Software de diseño: Se utilizará Autodesk Inventor 2025 Autodesk Design Review, S.O. Windows 10 ú 11, Microsoft Office y las aplicaciones de escritorio clásicas: Adobe Reader, compresor de archivos, etc.

3.3.1. Herramientas y equipos aportados por el alumnado competidor

El alumnado participante podrá llevar consigo el material que se indica a continuación:

Descripción	Cant.	Carácter	Tamaño recomendable
CALIBRE PIE DE REY	1	OBLIGATORIO	0 – 150 mm
REGLA GRADUADA	1	OBLIGATORIO	300 mm
SONDA PROFUNDIDAD	1	RECOMENDADO	0- 100mm
GONIÓMETRO	1	RECOMENDADO	Brazo 150 mm
JUEGO GALGAS ROSCAS MÉTRICA – WITHWORTH - GAS	1	RECOMENDADO	Hasta paso 5 mm – G2”
JUEGO GALGAS PARA RADIOS CÓNCAVOS Y CONVEXOS	1	RECOMENDADO	Hasta 15 mm
ÚTILES DE CROQUIZACIÓN	1	OBLIGATORIO	---
JUEGO ESCUADRA Y CARTABÓN	1	RECOMENDADO	---
CALCULADORA	1	RECOMENDADO	---

Los materiales que aporte el alumnado competidor serán revisados por los miembros del jurado y/o coordinador al comienzo de las jornadas de trabajo.

3.3.2. Herramientas y equipos aportados por el jurado.

Los equipos informáticos y el software a utilizar serán instalados por la organización.

3.3.3. Herramientas y equipos aportados por los patrocinadores.

No procede.

3.3.4. Protección contraincendios

En la zona de la competición se contará con extintores portátiles que deben de ser fácilmente visibles, accesibles y estarán señalizados.

3.4. Primeros auxilios

En la zona de competición habrá de forma permanente un kit de primeros auxilios.

3.5. Protocolo de actuación ante una situación de emergencia médica.

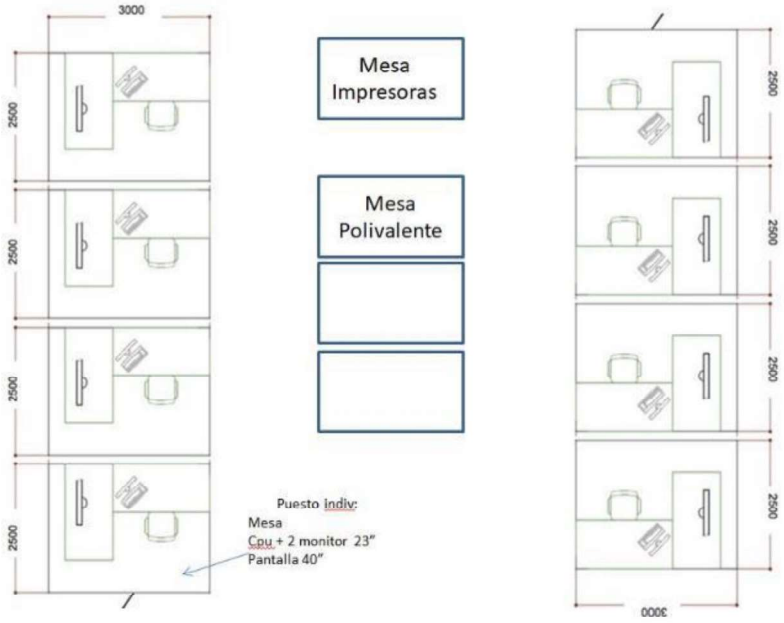
Se especificará el protocolo de actuación en caso de emergencia médica.

3.6. Higiene

Se mantendrá el espacio de trabajo en todo momento limpio, sin residuos en el suelo que puedan ocasionar resbalones, tropiezos, caídas o accidentes en las máquinas.

El alumnado competidor es el responsable de mantener su área de trabajo en perfectas condiciones.

3.7. Esquema orientativo para el diseño del área de competición.



4. Jurado

El Coordinador/a Técnico de la especialidad de DISEÑO MECÁNICO CAD establecerá el número de miembros que compondrán cada jurado, con un número de tres miembros.

El jurado estará constituido por el experto de la modalidad y dos profesionales expertos independientes, con conocimientos técnicos de la modalidad Skills 05, invitados por la organización.