

Estándar de Cualificación

Dibujo y modelado mecánico

Código 0788-08-01-2-01

Versión 01



Diciembre 2021

EMPEZAR

Índice

I. Identificación de la cualificación	5
II. Descripción de las competencias específicas	9
III. Resultados de aprendizaje transversales a todas las competencias específicas	26
IV. Contexto laboral	28
V. Emisión de diploma	30
VI. Glosario de términos	31



EL MARCO NACIONAL DE CUALIFICACIONES DE LA EDUCACIÓN Y FORMACIÓN TÉCNICA PROFESIONAL DE COSTA RICA

Aprobación

El Marco Nacional de Cualificaciones de la Educación y Formación Técnica Profesional de Costa Rica (MNC-EFTP-CR) fue aprobado en la sesión N° 37- 2016, celebrada por el Consejo Superior de Educación el día 18 de julio del 2016, mediante acuerdo N° 06-37-2016 y actualizado en el acuerdo N° 04-60-2019, según consta en el Decreto Ejecutivo N° 39851-MEP-MTSS, el cual fue publicado el martes 6 de setiembre del 2016 en el Alcance N° 161A de la Gaceta.

En cuanto a su definición, propósito general y componentes, el documento del MNC-EFTP-CR (2019), en su Capítulo III, establece:

- Definición

El Marco Nacional de Cualificaciones de Educación y Formación Técnica Profesional de Costa Rica (MNC-EFTP-CR) es la estructura reconocida nacionalmente, que norma las cualificaciones y las competencias asociadas a partir de un conjunto de criterios técnicos contenidos en los descriptores, con el fin de guiar la formación; clasificar las ocupaciones y puestos para empleo; y facilitar la movilidad de las personas en los diferentes niveles; todo lo anterior de acuerdo con la dinámica del mercado laboral (p.51).

- Propósito general

El MNC-EFTP-CR norma el subsistema de educación y formación técnica profesional, a través de la estandarización de los niveles de formación, descriptores, duración y perfiles de ingreso y egreso de la formación, entre otros. Establece la articulación vertical y horizontal en el sistema educativo costarricense y orienta la atención de la demanda laboral. Además, asocia las cualificaciones con campos de la educación establecidos en la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE-F-2013) y la normativa salarial (p.50).

- Componentes

El MNC-EFTP-CR establece un sistema de nomenclatura de cinco niveles de técnico. Cada nivel de cualificación cuenta con su respectivo descriptor, requisito mínimo de escolaridad para el ingreso, rango de duración del plan de estudios y requisito mínimo de escolaridad para la titulación (p.52).

Con respecto a los Estándares de cualificación y al Catálogo Nacional de Cualificaciones (CNC) el MNC-EFTP-CR, establece:

Dibujo y modelado mecánico

0788-08-01-2-01

2

Los estándares pueden entenderse como definiciones de lo que una persona debe saber, hacer, ser y convivir para ser considerado competente en un nivel de cualificación. Los estándares describen lo que se debe lograr como resultado del aprendizaje de calidad.

El estándar de cualificación es un documento de carácter oficial aplicable en toda la República de Costa Rica, establece los lineamientos para la formulación y alineación de los planes de estudios y programas de la EFTP, que se desarrollan en las organizaciones educativas.

El Catálogo Nacional de Cualificaciones (CNC) asume la organización por campos de la educación que establece la CINE-F-2013, agregando el Campo de la Oferta Educativa y se subdivide en Campo Profesión y el Campo Cualificación reconocida a nivel nacional e internacional, las cuales son asociadas al Clasificador de Ocupaciones de Costa Rica (COCR) u otros.

La metodología incorpora la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE-F-2013)¹ con el objetivo de codificar las cualificaciones para el Catálogo Nacional de Cualificaciones de EFTP, normalizar la oferta educativa y los indicadores de la estadística de la EFTP en el ámbito nacional e internacional.

El Campo Detallado

Según Clasificación Internacional Normalizada de la Educación, Campos de la Educación y la Formación 2013 (CINE-F 2013) – Descripción de los campos detallados, el campo detallado **078 Programas interdisciplinarios y certificaciones que involucran ingeniería, industria y construcción**, incluye:

Los programas y certificaciones interdisciplinarios o amplios en los cuales se destina el mayor tiempo de aprendizaje previsto a la ingeniería, la fabricación y la construcción.

¹ Hace referencia a: Campos de Educación y Capacitación 2013 de la CINE (ISCED-F-2013)

Dibujo y modelado mecánico

0788-08-01-2-01

3

Créditos

Elaboración

- Personas que representan a las organizaciones, instituciones y empresas que participaron en la elaboración del Estándar de Cualificación²

Erick Gómez Flores, Ministerio de Educación Pública

Isela Vega Li, Ministerio de Educación Pública

Juan Pablo Corrales, Instituto Nacional de Aprendizaje

Leticia Hernández Orozco, Ministerio de Educación Pública

Manuel Robles López, Ministerio de Educación Pública

Rodolfo González Gutiérrez, Ministerio de Educación Pública

- Personas que representan a las organizaciones, instituciones y empresas que participaron en la validación del Estándar de Cualificación:

Josemar Salguera Rodríguez, MicroPort Orthopedics

David Rodríguez Castillo, Wright Medical Costa Rica

Oldemar Bermúdez campos, Maccaferri de Centroamérica Ltda

Marybel Hidalgo Espeleta, AEC AEROSPACE S.A

Carlos Solano Villaverde, Herroformas S.A

Vinelba Castro, Tico Electronics

Moisés Navarrete Carrillo, Okay Industries

Marilyn Alfaro Quirós, Tico Electronics

Carlos Manuel Hernández Brenes, Sistema Ecológicos Confortables S.A. Grupo La Laguna, Percy Brenes

Young, Cardinal Health

Rafael Arias Trigueros, Moldes para plástico y troqueles

Ivonne Paola Barrantes Hay, Grupo Tecno CR

Yojan Drezner, SIME.SA

Oscar Corrales, Estructuras S.A

Pablo Arroyo Lizano, IGPCR S.A

Danny Jiménez Vega, JyJ Electromecánica

Jorge Alonso Vargas Ramírez, ICE

Marcela Segura, AbbVie

² Se anexa el listado de organizaciones, instituciones y empresas, informante clave, durante el proceso de elaboración del Estándar de Cualificación.

Dibujo y modelado mecánico

0788-08-01-2-01

4

Carlos Cárdenas Cristancho, Metalconfort S.A
Nelson Brenes y Luis Diego Villalobos, ICU Medical Costa Rica LTD
Giovanni Cubero Rodríguez, FIFCO, Cervecería Costa Rica
Erick Sandoval Arce, INA
Mario Brenes Morales, ArcelorMittal Costa Rica
Ronald Gutiérrez Ruiz, APTAMAI
Paul Delgado, La Casa de Las Baterías
Gera María Gómez Gómez, Instituto Nacional de Aprendizaje
Víctor Julio Hernández González, Instituto Tecnológico de Costa Rica
Adrián Morales Espinoza, Plásticos Modernos S.A

- Personas que representan la Instancia de Gestión y Registro de Estándares de Cualificación que asesoraron durante el proceso:

Laura Vargas Jiménez

Acuerdo de aprobación oficial

El presente Estándar de Cualificación fue aprobado por la Comisión Interinstitucional para la Implementación y Seguimiento del Marco Nacional de Cualificaciones de la Educación y Formación Técnica Profesional de Costa Rica, mediante el Acuerdo N° tres, el día nueve del mes diciembre del año dos mil veintiuno.

Dibujo y modelado mecánico

0788-08-01-2-01

5

I. Identificación de la cualificación

1

Codificación Cualificación: 0788-08-01-2-01

2

Cualificación (Nombre): Dibujo y modelado mecánico

3

Nivel de cualificación: Técnico 2

4Campo Amplio: 07 Ingeniería
Industria y construcción5Campo Específico: 078 Programas
interdisciplinarios y certificaciones que
involucran ingeniería, industria y
construcción6Campo Detallado: 0788 Programas
interdisciplinarios y certificaciones que
involucra ingeniería, industria y
construcción7Campo Profesión: 08 Mecánica de
precisión8Campo Cualificación: 01 Dibujo
mecánico9Tiempo de Vigencia del Estándar de
Cualificación: 5 años10

Fecha de actualización: diciembre 2026

11Nivel de escolaridad requerido para el
ingreso: III Ciclo Educación General
Básica12

Nivel de escolaridad requerido para titulación: III Ciclo Educación General Básica

Dibujo y modelado mecánico

0788-08-01-2-01

6

13

Competencia general: Elaborar dibujos y modelado de componentes y sistemas mecánicos, mediante el uso de instrumentos de dibujo técnico, herramientas tecnológicas de 2D, 3D e impresión de manufactura aditiva, según especificaciones técnicas y normativa vigente; atendiendo las instrucciones brindadas, asimismo, coordinando con los integrantes del equipo para la solución de problemas y un ambiente de sana convivencia.

14

Competencias específicas de otros estándares de cualificación requeridas para titulación de este:

No aplica.

Dibujo y modelado mecánico

0788-08-01-2-01

7

15

Mapa de cualificación:

Cualificación

Competencia general

Competencias específicas

0788-08-01-2-01

Dibujo y modelado mecánico

Elaborar dibujos y modelado de componentes y sistemas mecánicos, mediante el uso de instrumentos de dibujo técnico, herramientas tecnológicas de 2D, 3D e impresión de manufactura aditiva, según especificaciones técnicas, normativa y legislación vigente; atendiendo las instrucciones brindadas, asimismo, coordinando con los integrantes del equipo para la solución de problemas y un ambiente de sana convivencia.

CE1

1

Interpretar croquis y planos de componentes y sistemas mecánicos, según especificaciones técnicas y normativa vigente.

CE2

2

Elaborar diagramas, croquis y planos de componentes y sistemas mecánicos, a mano alzada y utilizando instrumentos de dibujo técnico, según requerimientos del cliente, especificaciones técnicas y normativa vigente.

CE3

3

Elaborar croquis, diagramas y planos en 2D de componentes y sistemas mecánicos, utilizando herramientas tecnológicas, según requerimientos del cliente, especificaciones técnicas y normativa vigente.


 Retrocede


 Volver al ÍNDICE


 Avanza

Dibujo y modelado mecánico

0788-08-01-2-01

8

0788-08-01-2-01 Dibujo y modelado mecánico

Elaborar dibujos y modelado de componentes y sistemas mecánicos, mediante el uso de instrumentos de dibujo técnico, herramientas tecnológicas de 2D, 3D e impresión de manufactura aditiva, según especificaciones técnicas, normativa y legislación vigente; atendiendo las instrucciones brindadas, asimismo, coordinando con los integrantes del equipo para la solución de problemas y un ambiente de sana convivencia.

CE4

4

Elaborar modelos en 3D de componentes y sistemas mecánicos, utilizando herramientas tecnológicas, según requerimientos del cliente, especificaciones técnicas y normativa vigente.

CE5

5

Imprimir modelos 3D mediante tecnologías de manufactura aditiva, según parámetros y características del prototipo.

II. Descripción de las competencias específicas

Competencias específicas (CE)

Resultados de aprendizaje³



La persona es competente cuando:

1. Identifica tipos de planos mecánicos (montaje, proceso, fabricación, despiece), según normativa vigente.
2. Identifica características de materiales y procesos de fabricación de elementos y componentes mecánicos, metálicos y polímeros, según especificaciones técnicas.
3. Analiza procesos de diseño e instalación de máquinas y equipos industriales, según especificaciones técnicas.
4. Aplica conceptos de metrología en el uso de instrumentos de medición, según especificaciones técnicas.
5. Interpreta dibujos mecánicos, según normas de alfabeto de líneas, escalas, proyecciones, cortes, secciones, detalles y acotado.
6. Interpreta ajustes y tolerancias dimensionales, geométricas y acabados superficiales de componentes mecánicos en un plano, según normativa vigente.
7. Comprende funcionamiento de componentes mecánicos (mecanismos de transmisión y conversión del movimiento, reguladores de velocidad, máquinas simples y motores), de acuerdo con el propósito del sistema.
8. Interpreta simbología de dimensionamiento de componentes mecánicos de fijación móvil (tornillos, remaches, chavetas, paliers), de

³ Resultados de aprendizaje según elementos del descriptor. Aplicación y saberes disciplinarios.

Dibujo y modelado mecánico

0788-08-01-2-01

10

- fijación permanente (soldaduras) y agujeros, según normativa vigente.
9. Interpreta simbología del código eléctrico, correspondiente con líneas de circuitos y elementos eléctricos y electromecánicos.
 10. Interpreta características de elementos estructurales metálicos (vigas, columnas, cimentaciones, entrepisos, estructuras metálicas), según normativa vigente.
 11. Identifica características y simbología de elementos hidráulicos, neumáticos y oleo hidráulicos, según especificaciones técnicas y normativa vigente.
 12. Identifica características de elementos de estructuras de calderería, según normativa vigente.
 13. Interpreta características de sistemas constructivos (mampostería, liviano, prefabricado), elevaciones, cortes y detalles, según especificaciones técnicas y normativa vigente.
 14. Interpreta representación de planimetrías, altimetrías, curvas de nivel, perfiles y rasantes, según especificaciones técnicas y normativa vigente.

Evaluación del logro de la competencia específica N°1

Evidencias CE1

Conocimientos:

----->

- Tipos de planos mecánicos (montaje, proceso, fabricación, despiece).
- Características de materiales y procesos de fabricación de elementos y componentes mecánicos, metálicos y polímeros.
- Procesos de diseño e instalación de máquinas y equipos industriales
- Normas de dibujo mecánico sobre alfabeto de líneas, escalas, proyecciones, cortes, secciones, detalles y acotado
- Ajustes y tolerancias dimensionales, geométricas y acabados superficiales, de componentes mecánicos en un plano.
- Simbología de dimensionamiento de componentes mecánicos de fijación móvil (tornillos, remaches, chavetas, paliers), de fijación permanente (soldaduras) y agujeros
- Simbología del código eléctrico, correspondiente con líneas de circuitos y elementos eléctricos y electromecánicos
- Características de elementos estructurales metálicos (vigas, columnas, cimentaciones, entresijos, estructuras metálicas).
- Características y simbología de elementos hidráulicos, neumáticos y oleo hidráulicos, según especificaciones técnicas características de elementos de estructuras de calderería

Dibujo y modelado mecánico

0788-08-01-2-01

12

- Características de sistemas constructivos (mampostería, liviano, prefabricado) y elevaciones, cortes y detalles
- Representación de planimetrías, altimetrías, curvas de nivel, perfiles y rasantes.

Desempeño:

----->

- No aplica.

Producto:

----->

- No aplica.

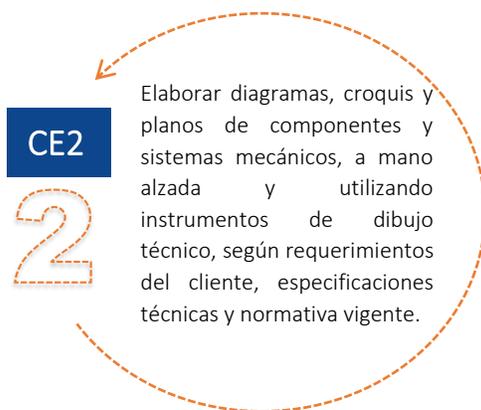
Dibujo y modelado mecánico

0788-08-01-2-01

13

Competencias específicas (CE)

Resultados de aprendizaje



La persona es competente cuando:

1. Identifica equipos, calibres e instrumentos de control dimensional, según las características del modelo o prototipo a dibujar.
2. Estima medidas, a partir de datos establecidos en manuales, planos, dibujos, plantillas y modelos, aplicando fundamentos matemáticos.
3. Calcula áreas, volúmenes y escalas, según sistema métrico e imperial y las dimensiones de los elementos del sistema mecánico.
4. Emplea instrumentos de dibujo técnico (tableros, regla T, escalímetro, escuadras y compás), conforme buenas prácticas de manejo de instrumentos.
5. Elabora diagramas y croquis de componentes y sistemas mecánicos, a mano alzada, según especificaciones técnicas y normativa vigente
6. Elabora planos de componentes y sistemas mecánicos (montaje, proceso, fabricación, despiece) utilizando instrumentos de dibujo técnico, según especificaciones técnicas y normativa vigente.
7. Elabora planos de mecanismos de transmisión y conversión del movimiento, reguladores de velocidad, máquinas simples y motores, de acuerdo con el propósito del sistema.
8. Elabora planos de componentes mecánicos de fijación móvil (tornillos, remaches, chavetas, paliers), según especificaciones técnicas y normativa vigente.
9. Elabora planos de elementos estructurales metálicos (vigas, columnas, cimentaciones, entresijos, estructuras metálicas), según especificaciones técnicas y normativa vigente.
10. Elabora planos de elementos hidráulicos, neumáticos y oleo hidráulicos, según especificaciones técnicas y normativa vigente.

Dibujo y modelado mecánico

0788-08-01-2-01

14

11. Elabora planos de elementos de estructuras de calderería, según especificaciones técnicas y normativa vigente.
12. Especifica características del modelo o prototipo, considerando la calidad, el acabado superficial y dimensiones de la pieza a modelar.

Evaluación del logro de la competencia específica N°2

Evidencias CE2

Conocimientos:

----->

- Sistema métrico e imperial.
- Equipos, calibres e instrumentos de control dimensional.
- Fundamentos matemáticos para la estimación de medidas, a partir de datos establecidos en manuales, planos, dibujos, plantillas y modelos, aplicando.

Dibujo y modelado mecánico

0788-08-01-2-01

15

Desempeño:

- Emplea instrumentos de dibujo técnico como: tableros, regla T, escalímetro, escuadras y compás.

Nota: Los desempeños los realiza según especificaciones técnicas, normativa y legislación vigente; atendiendo las instrucciones brindadas, asimismo, coordinando con los integrantes del equipo para la solución de problemas y un ambiente de sana convivencia.

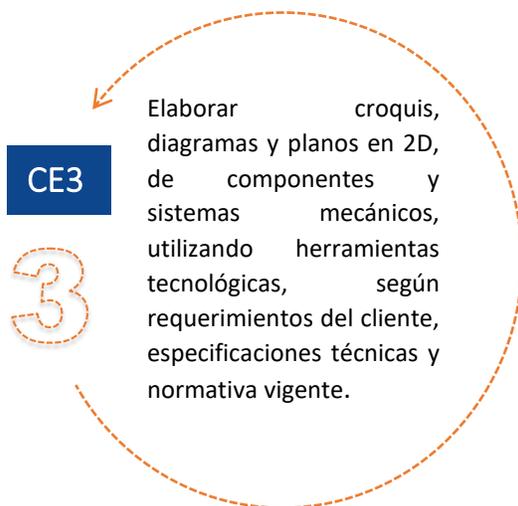
Producto:

- Diagramas y croquis de componentes y sistemas mecánicos.
- Plano de un componente y sistema mecánico (montaje, proceso, fabricación, despiece).
- Plano de mecanismo de transmisión y conversión del movimiento, reguladores de velocidad, máquinas simples y motores.
- Planos de componente mecánico de fijación móvil (tornillos, remaches, chavetas, paliers).
- Planos de elemento estructural metálico (vigas, columnas, cimentaciones, entresijos, estructuras metálicas).
- Planos de hidráulico, neumático y oleo hidráulico.
- Plano de elemento de estructura de calderería.

Nota: Los productos los realiza a mano alzada y utilizando instrumentos de dibujo técnico, según requerimientos del cliente, especificaciones técnicas y normativa vigente.

Competencias específicas (CE)

Resultados de aprendizaje



La persona es competente cuando:

1. Identifica equipos, calibres e instrumentos de control dimensional, según las características del modelo o prototipo a dibujar.
2. Estima medidas, a partir de datos establecidos en manuales, planos, dibujos, plantillas y modelos, aplicando fundamentos matemáticos.
3. Calcula áreas, volúmenes y escalas, según sistema métrico e imperial y las dimensiones de los elementos del sistema mecánico.
4. Utiliza herramientas tecnológicas para diseño de croquis, diagramas y planos en 2D, conforme buenas prácticas de manejo del equipo.
5. Elabora croquis y diagramas de componentes y sistemas mecánicos, en 2D, según especificaciones técnicas.
6. Elabora planos de componentes y sistemas mecánicos (montaje, proceso, fabricación, despiece), en 2D, según especificaciones técnicas y normativa vigente.
7. Elabora planos de mecanismos de transmisión y conversión del movimiento, reguladores de velocidad, máquinas simples y motores, en 2D, de acuerdo con el propósito del sistema.
8. Elabora planos de componentes mecánicos de fijación móvil (tornillos, remaches, chavetas, paliers), en 2D, según especificaciones técnicas y normativa vigente.
9. Elabora planos de elementos estructurales metálicos (vigas, columnas, cimentaciones, entresijos, estructuras metálicas), en 2D, según especificaciones técnicas y normativa vigente

Dibujo y modelado mecánico

0788-08-01-2-01

17

10. Elabora planos de elementos hidráulicos, neumáticos y oleo hidráulicos, en 2D, según especificaciones técnicas y normativa vigente.
11. Elabora planos de elementos de estructuras de calderería, en 2D, según especificaciones técnicas y normativa vigente.
12. Especifica las características del modelo o prototipo, considerando la calidad, el acabado superficial y dimensiones de la pieza a modelar.

Evaluación del logro de la competencia específica N°3

Evidencias CE3

Conocimientos:

- Sistema métrico e imperial.
- Equipos, calibres e instrumentos de control dimensional.
- Fundamentos matemáticos para la estimación de medidas, a partir de datos establecidos en manuales, planos, dibujos, plantillas y modelos, aplicando.

Desempeño:

- Diseña croquis, diagramas y planos en 2D, utilizando herramientas tecnológicas.

Nota: Los desempeños los realiza según especificaciones técnicas, normativa y legislación vigente; atendiendo las instrucciones brindadas, asimismo, coordinando con los integrantes del equipo para la solución de problemas y un ambiente de sana convivencia.

Dibujo y modelado mecánico

0788-08-01-2-01

18

Producto:

----->

- Croquis y diagramas de componentes y sistemas mecánicos, en 2D.
- Planos de componentes y sistemas mecánicos (montaje, proceso, fabricación, despiece), en 2D.
- Planos de mecanismos de transmisión y conversión del movimiento, reguladores de velocidad, máquinas simples y motores, en 2D.
- Planos de componentes mecánicos de fijación móvil (tornillos, remaches, chavetas, paliers), en 2D.
- Planos de elementos estructurales metálicos (vigas, columnas, cimentaciones, entresijos, estructuras metálicas), en 2D.
- Planos de elementos hidráulicos, neumáticos y oleo hidráulicos, en 2D.
- Planos de elementos de estructuras de calderería, en 2D.

Nota: Los productos los elabora utilizando herramientas tecnológicas, según requerimientos del cliente, especificaciones técnicas y normativa vigente.

Competencias específicas (CE)

Resultados de aprendizaje

La persona es competente cuando:

1. Identifica equipos, calibres e instrumentos de control dimensional, según las características del modelo o prototipo a dibujar.
2. Estima medidas, a partir de datos establecidos en manuales, planos, dibujos, plantillas y modelos, aplicando fundamentos matemáticos.
3. Utiliza herramientas tecnológicas para el modelado en 3D, conforme buenas prácticas de manejo del equipo.
4. Modela componentes y sistemas mecánicos (montaje, proceso, fabricación, despiece) utilizando instrumentos de dibujo técnico, según especificaciones técnicas y normativa vigente.
5. Modela mecanismos de transmisión y conversión del movimiento, reguladores de velocidad, máquinas simples y motores, de acuerdo con el propósito del sistema.
6. Modela componentes mecánicos de fijación móvil (tornillos, remaches, chavetas, paliers), según especificaciones técnicas y normativa vigente.
7. Modela elementos estructurales metálicos (vigas, columnas, cimentaciones, entrepisos, estructuras metálicas), según especificaciones técnicas y normativa vigente.
8. Modela elementos hidráulicos, neumáticos y oleo hidráulicos, según especificaciones técnicas y normativa vigente.

CE4

4

Elaborar modelos de componentes y sistemas mecánicos, en 3D, utilizando herramientas tecnológicas, según requerimientos del cliente, especificaciones técnicas y normativa vigente.

Dibujo y modelado mecánico

0788-08-01-2-01

20

9. Modela elementos de estructuras de calderería, según especificaciones técnicas y normativa vigente.
10. Realiza ensambles y animaciones virtuales de componentes y sistemas mecánicos, según especificaciones técnicas y normativa vigente.
11. Especifica características del modelo o prototipo, considerando la calidad, el acabado superficial y dimensiones de la pieza a modelar.
12. Identifica métodos y técnicas para generar un programa CAD/CAM o manual, según el equipo y proceso de fabricación.

Evaluación del logro de la competencia específica N°4

Evidencias CE4

Conocimientos:

- Equipos, calibres e instrumentos de control dimensional.
- Fundamentos matemáticos para la estimación de medidas, a partir de datos establecidos en manuales, planos, dibujos, plantillas y modelos, aplicando.
- Métodos y técnicas para generar un programa CAD/CAM o manual, según el equipo y proceso de fabricación.

Desempeño:

- Realiza modelado en 3D utilizando herramientas tecnológicas.

Nota: Los desempeños los realiza según especificaciones técnicas, normativa y legislación vigente; atendiendo las instrucciones brindadas, asimismo, coordinando con los integrantes del equipo para la solución de problemas y un ambiente de sana convivencia.

Dibujo y modelado mecánico

0788-08-01-2-01

22

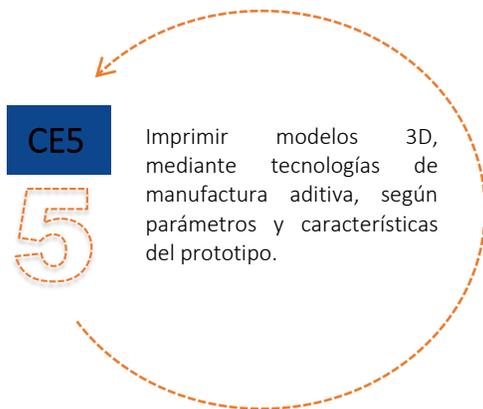
Producto:

- Modelo de componentes y sistemas mecánicos (montaje, proceso, fabricación, despiece) utilizando instrumentos de dibujo técnico.
- Modelo de mecanismos de transmisión y conversión del movimiento, reguladores de velocidad, máquinas simples y motores.
- Modelo de componentes mecánicos de fijación móvil (tornillos, remaches, chavetas, paliers).
- Modelo de elementos estructurales metálicos (vigas, columnas, cimentaciones, entresijos, estructuras metálicas).
- Modelo de elementos hidráulicos, neumáticos y oleo hidráulicos.
- Modelo de elementos de estructuras de calderería.
- Ensamblajes y animaciones virtuales de componentes y sistemas mecánicos.

Nota: Los productos los realiza utilizando herramientas tecnológicas, según requerimientos del cliente, especificaciones técnicas y normativa vigente.

Competencias específicas (CE)

Resultados de aprendizaje



La persona es competente cuando:

1. Selecciona tecnologías y materiales utilizados en manufactura aditiva, según requerimientos y especificaciones técnicas.
2. Determina dimensiones de componentes mecánicos utilizando instrumentos de medición, según especificaciones técnicas.
3. Transfiere componente mecánico a un modelo digital en 2D y 3D, según especificaciones técnicas.
4. Selecciona material para la impresión del modelo del componente mecánico, a partir de las especificaciones técnicas.
5. Establece parámetros del equipo, según el modelo a imprimir.
6. Realiza escaneos 3D de componentes mecánicos, según especificaciones técnicas del equipo.
7. Utiliza equipo de manufactura aditiva en la fabricación de modelos y prototipos, según especificaciones del equipo y normativa de seguridad.
8. Identifica limitaciones y oportunidades del diseño del modelo y del proceso de manufactura aditiva establecido, según requerimientos y especificaciones técnicas.

Evaluación del logro de la competencia específica N°5

Evidencias CE5

Conocimientos:

- Contexto e importancia de la manufactura aditiva.
- Tecnologías y materiales utilizados en manufactura aditiva.
- Limitaciones y oportunidades del diseño del modelo y del proceso de manufactura aditiva establecido.

Desempeño:

- Determina dimensiones de componentes mecánicos utilizando instrumentos de medición.
- Transfiere el componente mecánico a un modelo digital en 2D y 3D.
- Selecciona material para la impresión del modelo del componente mecánico.
- Establece parámetros del equipo, según el modelo a imprimir.
- Realiza escaneos 3D de componentes mecánicos.
- Utiliza equipo de manufactura aditiva en la fabricación de modelos o prototipos.

Nota: Los desempeños los realiza según especificaciones técnicas, normativa y legislación vigente; atendiendo las instrucciones brindadas, asimismo, coordinando con los integrantes del equipo para la solución de problemas y un ambiente de sana convivencia.

Dibujo y modelado mecánico

0788-08-01-2-01

25

Dibujo y modelado mecánico

0788-08-01-2-01

26

Producto:

- Modelo 3D impreso.

Nota: Los productos los realiza según parámetros y características del prototipo.

III. Resultados de aprendizaje transversales a todas las competencias específicas⁴

Responsabilidad

- Planifica trabajo, de acuerdo con la carga de asignaciones pendientes.
- Organiza área de trabajo, considerando los materiales e instrumentos requeridos.

Trabajo en equipo

- Ofrece colaboración al equipo de trabajo, para cumplir con los objetivos comunes.
- Muestra interés en el bienestar de sus colegas, identificando si alguno requiere apoyo dentro del ámbito laboral.
- Interactúa con las personas de su ámbito laboral, no anteponiendo su posición como correcta o verdadera.

Innovación

- Plantea propuestas innovadoras.
- Plantea cambios y mejoras en el ámbito laboral.

Adaptación al cambio

- Impulsa acciones colaborativas ante los cambios demandados por el entorno.
- Asume una actitud comprometida y proactiva con la mejora de las condiciones laborales.
- Desarrolla prácticas estratégicas en atención a los cambios organizacionales.

Aprendizaje permanente

- Asume un compromiso con la actualización en su campo laboral y con las demandas de la revolución 4.0.
- Mantiene una actitud positiva para el aprendizaje permanente.

⁴ Resultados de aprendizaje según elementos del descriptor: Autonomía y responsabilidad, interacción profesional, cultural y social. Además, se deben considerar para cada Estándar de Cualificación en particular, se requieren algunos de los siguientes: salud ocupacional, sostenibilidad ambiental, servicio a la clientela, calidad, emprendedurismo, innovación, entre otros. En este apartado se incluyen los resultados de aprendizaje de una lengua extranjera. Para efectos del diseño curricular, los resultados de aprendizaje transversales deben integrarse y evaluarse en cada competencia específica.

Dibujo y modelado mecánico

0788-08-01-2-01

28

Comunicación asertiva

- Entrega y solicita información en un lenguaje técnico, de forma clara y comprensible.
- Expresa sus opiniones y/o emociones, acorde a las reglas comunicacionales definidas en el ámbito laboral.
- Utiliza el lenguaje no verbal como herramienta para expresar y comprender mensajes en diferentes espacios laborales.
- Se comunica en forma respetuosa y asertiva con los pares y superiores.

IV. Contexto laboral

16

Condiciones del contexto laboral:

- Trabajar en diversas zonas del territorio nacional.
- Trabajar con periodos cortos de reposo y recuperación física.
- Mantener altos niveles de atención.
- Mantener posturas estáticas por largos períodos.
- Mantener la vista fija en equipos de cómputo.

17

Ámbito de aplicación de la cualificación:

- Empresas constructoras.
- Empresas de fabricación de estructuras metálicas.
- Industria de productos plásticos.
- Industria del papel.
- Empresas eléctricas, generadoras o distribuidoras.
- Empresas de metalmecánica.
- Empresas de proyectos de arquitectura.
- Empresas y talleres de servicios de mantenimiento.
- Empresas de metalurgia (fundiciones).
- Industria textil.
- Empresas agroindustriales.
- Empresas de construcción naval.
- Oficinas de asesorías a empresas.
- Independiente ofreciendo servicios profesionales de dibujo mecánico.

18

Ocupaciones asociadas a este Estándar de Cualificación (EC) de acuerdo con Clasificador de Ocupaciones de Costa Rica (COCR):

- Subgrupo menor 3118 Delineantes y dibujantes técnicos.

Dibujo y modelado mecánico

0788-08-01-2-01

30

19

Estándares de Cualificación vinculados y contenidos en el Catálogo de Cualificaciones de la EFTP-CR:

- 0788-08-01-3-01 Dibujo y modelado mecánico.
- 0788-08-01-4-01 Dibujo y modelado mecánico.

20

Estándares de Cualificación Internacionales relacionados:

- EC0467 Dibujo y manufactura de componentes. Conocer México.

Dibujo y modelado mecánico

0788-08-01-2-01

31

V. Emisión de diploma

La persona que apruebe un Programa educativo que haya sido diseñado a partir del presente Estándar de Cualificación, según el Marco Nacional de Cualificaciones de la Educación y Formación Técnica Profesional de Costa Rica, se hace acreedora al diploma de:

Dibujo y modelado mecánico 0788-08-01-2-01	TÉCNICO 2
Nombre de la cualificación	Nivel de cualificación

Esta cualificación certifica que la persona es competente para:

Elaborar dibujos y modelado de componentes y sistemas mecánicos, mediante el uso de instrumentos de dibujo técnico, herramientas tecnológicas de 2D, 3D e impresión de manufactura aditiva, según especificaciones técnicas, normativa y legislación vigente; atendiendo las instrucciones brindadas, asimismo, coordinando con los integrantes del equipo para la solución de problemas y un ambiente de sana convivencia.

VI. Glosario de términos

Terminología asociada a la cualificación:

- **2D**
Representación axonométrica proyección paralela de un objeto en un solo plano de proyección. La palabra 2D se utiliza para indicar objetos de dos dimensiones x, y.
- **3D**
El termino 3D significa tri-dimensional, hace alusión a un objeto o espacio que tiene ancho, altura y profundidad (longitud).
- **Ajustes dimensionales**
Tolerancia de dimensión diferencia entre los límites de tolerancia superior e inferior de una dimensión [ISO 129-1: 2004].
- **Building Information Modeling (BIM)**
En castellano Modelado de Información de Construcción. Es una metodología de trabajo colaborativa y en tiempo real para la gestión de proyectos constructivos. La metodología BIM centraliza toda la información del proyecto en un único modelo de información creado por todos los agentes participantes.
- **CAD/CAM**
Software de diseño asistido por computadora y fabricación asistida por computado, se utiliza para diseñar y fabricar prototipos, productos terminados y series de producción de productos. Las aplicaciones CAD / CAM se utilizan tanto para diseñar un producto como para programar procesos de fabricación, específicamente, mecanizado CNC. El software CAM utiliza los modelos y ensamblajes creados en software CAD, como Fusión 360, para generar trayectorias de herramientas que impulsan las máquinas herramienta para convertir los diseños en piezas físicas. El software CAD / CAM se utiliza para diseñar y fabricar prototipos, piezas terminadas y series de producción.
- **Calderería**
La calderería a una especialidad profesional de la rama de fabricación metálica que tiene como función principal la construcción de depósitos aptos para el almacenaje y transporte de sólidos en forma de granos o áridos, líquidos y gas así como todo tipo de construcción naval y estructuras metálicas.

Dibujo y modelado mecánico

0788-08-01-2-01

33

- **Chavetas**
Ranura en un cubo o la parte que rodea a un eje para recibir una cuña. Cuña plana una de cuyas porciones está incrustada en un eje y otra de ellas en un cubo; esto permite que el cubo se deslice a lo largo del eje.
- **Componentes**
Partes constituyentes de un equipo que no puede dividirse físicamente en partes más pequeñas sin perder su carácter [ISO 14617-01: 2005].
- **Croquis**
El croquis es una representación rápida realizada a mano alzada, sin instrumentos de dibujo sin auxilio de plantillas de dibujo, sin escala y con medidas aproximadas, que nos permiten la visualización e interpretación de una pieza determinada u objeto.
- **Despiece**
Modelo en el que el producto descrito es un conjunto de dos o más elementos. Dibujo que representa la posición relativa y / o la forma de un grupo de alto nivel de piezas ensambladas [ISO 10209-1: 1993].
- **Diagramas**
Dibujo que muestra las funciones de los objetos que componen un sistema y sus interrelaciones utilizando símbolos gráficos [ISO / CD 15519-1]. Dibujo en el que se utilizan símbolos gráficos para indicar la función de los componentes de un sistema y sus relaciones [ISO 10209-1: 1993] [ISO 10209-4: 1999].
- **Elementos hidráulicos**
Dispositivos para transmitir potencia mecánica a distancia mediante un líquido poco compresible. Un mecanismo hidráulico está compuesto por 3 elementos principales:
 - generador de energía hidráulica, que pone a presión un líquido gastando energía externa de tipo eléctrico o mecánico;
 - dispositivos transformadores de la energía hidráulica en mecánica; dichos dispositivos toman la denominación de actuadores cuando ejercen una función (generalmente, con movimiento de traslación) y de motores cuando suministran potencia a un árbol de transmisión;
 - órganos de unión entre generador y utilizador, constituidos por tubos, racores, filtros y reguladores.

- **Elementos neumáticos**

Los circuitos neumáticos son instalaciones que se emplean para generar, transmitir y transformar fuerzas y movimientos por medio del aire comprimido. Están formados por un conjunto de compuestos que les permiten procesar el aire reduciendo el volumen del aire y aumentando la presión, para posteriormente transportarlo a través de mangueras neumáticas, controlando sus condiciones a través de diversas válvulas, hasta llegar al actuador.

- **Elementos oleo hidráulicos**

La oleo hidráulica es un medio de transmisión energética utilizando técnicas con aceites comprimidos. Este tipo de sistemas cerrados basados en fluidos que utilizan líquidos incompresibles presurizados como medios de transmisión se denominan sistemas hidráulicos. El sistema hidráulico funciona según el principio de la ley de Pascal que dice que la presión en un fluido encerrado es uniforme en todas las direcciones. Los principales elementos que componen un sistema hidráulico son el depósito, la bomba, la(s) válvula(s) y el(los) actuador(es): motor, cilindro, etc.

- **Ensamblajes**

Visión general del dispositivo a construir, de forma que se puede ver la situación de las distintas piezas que lo componen, con la relación y las concordancias existentes entre ellas.

Modelo en el que el producto descrito es un conjunto de dos o más elementos [ISO 16792: 2006].

- **Manufactura aditiva**

La Fabricación Aditiva (FA) es un conjunto de tecnologías de fabricación que permite la obtención de geometrías complejas mediante un proceso de adición de capas de material. Manufactura aditiva es un nombre oficial usado en la industria de manufactura, definición registrada como ASTM F2792 para todas las aplicaciones de tecnologías de prototipos rápidos. Manufactura aditiva se define como el proceso de agregar o unir materiales, usualmente capa por capa para crear objetos a partir de modelos de cómputo CAD 3D. Algunos sinónimos son impresión 3d, fabricación aditiva, procesos aditivos, manufactura por capas o layers ó fabricación de forma libre.

- **Modelos 3D**

Dibujo y modelado mecánico

0788-08-01-2-01

35

Es la representación matemática de cualquier objeto tridimensional (ya sea inanimado o vivo). Se puede gestionar ya sea a través de un software especializado, crear físicamente usando dispositivos de impresión 3D o de forma artesanal, teniendo la ventaja de contar con un modelo tangible. Al producto final se le llama modelo 3D. Ejemplo, pieza mecánica, maqueta de una vivienda, prótesis médicas.

- **Montaje**

Se refiere a dibujos, generalmente para ingeniería o construcción, que representan como las partes de un todo son posicionadas en relación unas de otras en un diseño o plano. También pueden representar las partes y cómo estas son fijadas en un lugar y como el mecanismo representado debería operar. Ejemplo, el motor de un vehículo.

- **Paliers**

El palier es uno de los componentes de la transmisión mecánica de los vehículos. Su función principal es la de transmitir la potencia desde el diferencial a las ruedas motrices. Es decir, se trata de una barra articulada que posee unas juntas homocinéticas, y que permite transmitir el giro hasta las ruedas.

- **Perfiles**

Vista lateral de una pieza u objeto. Dibujo que representa la línea de intersección de un plano vertical imaginario o de un objeto cualquiera. Ejemplo, la vista lateral que se genera al cortar imaginariamente una montaña, un tubo, etc.

- **Planos**

Conjunto de dibujos, acotaciones y textos necesarios para representar una pieza o elemento.

- **Prototipo**

Este término se emplea para nombrar al primer dispositivo que se desarrolla de algo y que sirve como modelo para la fabricación de los siguientes o como muestra. Ejemplo, propuesta de diseño para un envase de bebidas, un vehículo, etc.

- **Planos mecánicos**

Un plano mecánico es la representación gráfica de una maquinaria, de una parte, de ella o de sus piezas. Se trata de dibujos o esquemas que muestran la disposición o el funcionamiento de

Dibujo y modelado mecánico

0788-08-01-2-01

36

estos aparatos. Deben contener toda la información referente a medidas, notas aclaratorias, simbología, escalas, entre otros.

- **Sistemas mecánicos**

Un sistema mecánico está constituido, fundamentalmente, por componentes, dispositivos o elementos que cuentan con la función específica de transformar o transmitir el movimiento desde las fuentes que lo generan, ya que se encarga de transformar los distintos tipos de energía. Ejemplo, una bicicleta, la fuerza motriz de las piernas se transfiere por medio de los pedales y sus componentes al sistema de rueda dentada – cadena trasera, la cual finalmente recibe el movimiento.

- **Tolerancias dimensionales**

Es un idioma internacional que se utiliza en los dibujos de ingeniería para describir el tamaño, forma, orientación y ubicación de cualquier detalle de la pieza, básicamente es un margen de error tolerable o admisible en las dimensiones finales de una pieza.

Ejemplo, medida del diámetro de un agujero $40 (\pm 20)$, al final el diámetro puede medir [40.020 o 39.980], si se ubica en este intervalo se admite como buena.

Para más información
haga clic aquí 

www.cualificaciones.cr

Volver al
INICIO

 Retrocede

Volver al ÍNDICE

Avanza 