



PROGRAMA FORMATIVO DE LA ESPECIALIDAD FORMATIVA
MÁQUINAS HERRAMIENTA DE CONTROL NUMÉRICO (CNC)
FMEM004PO

PLANES DE FORMACIÓN DIRIGIDOS PRIORITARIAMENTE A TRABAJADORES OCUPADOS

PROGRAMA DE LA ESPECIALIDAD FORMATIVA: MÁQUINAS HERRAMIENTA DE CONTROL NUMÉRICO (CNC)

DATOS GENERALES DE LA ESPECIALIDAD FORMATIVA

1. **Familia Profesional** FABRICACIÓN MECÁNICA

Área Profesional: PRODUCCIÓN MECÁNICA

2. **Denominación:** MÁQUINAS HERRAMIENTA DE CONTROL NUMÉRICO (CNC)

3. **Código:** **FMEM004PO**

4. **Objetivo General:** Mecanizar piezas con máquinas herramientas de control numérico.

5. **Número de participantes:**

Máximo 25 participantes en modalidad presencial.

6. **Duración:**

Horas totales: 60

Modalidad: Presencial

Distribución de horas:

Presencial:..... 60

Teleformación:..... 0

7. **Requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamiento:**

Contará con los m2 suficientes para albergar el equipamiento específico y la maquinaria necesaria para el desarrollo de la acción formativa

7.1 Espacio formativo:

AULA POLIVALENTE:

El aula contará con las instalaciones y equipos de trabajo suficientes para el desarrollo de la acción formativa.

- Superficie: El aula deberá contar con un mínimo de 2m2 por alumno. En caso de que el aula esté equipada con ordenadores , deberá contar con un mínimo de 3m2 por alumno.
- Iluminación: luz natural y artificial que cumpla los niveles mínimos preceptivos.
- Ventilación: Climatización apropiada.
- Acondicionamiento eléctrico de acuerdo a las Normas Electrotécnicas de Baja Tensión y otras normas de aplicación.
- Aseos y servicios higiénicos sanitarios en número adecuado.
- Condiciones higiénicas, acústicas y de habitabilidad y seguridad, exigidas por la legislación vigente.
- Adaptabilidad: en el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad dispondrá de las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar la participación en condiciones de igualdad.
- PRL: cumple con los requisitos exigidos en materia de prevención de riesgos laborales

Cada espacio estará equipado con mobiliario docente adecuado al número de alumnos, así mismo constará de las instalaciones y equipos de trabajo suficientes para el desarrollo del curso.

En su caso; espacio específico relacionado con la acción formativa: Taller de CNC de 200 m2

7.2 Equipamientos:

- Equipos audiovisuales
- PCs instalados en red, cañón con proyección e internet
- Software específico de la especialidad
- Pizarra para escribir con rotulador
- Rotafolios
- Material de aula

- Pantalla.
- CD didáctico con ejercicios demostrativos e interactivos.
- Equipo y maquinaria.
 - Bancos de ajuste con tornillo y mármoles para comparación y medición.
 - Máquinas herramientas convencionales por arranque de viruta: Tornos, fresadoras, taladradoras, sierras,...
 - Máquinas especiales de mecanizado: Rectificadoras, electroerosión por hilo, electroerosión por penetración, Máquinas herramientas por arranque de viruta de CNC.
 - Máquinas auxiliares: Afiladoras, Cortadoras, Sierras automáticas de cinta...
 - Ordenadores con capacidad para gestionar programas de CAD-CAM.
 - Instrumentos y equipos de medida y control: Pies de rey, cintas métricas, micrómetros, gramiles, galgas, calibres, niveles de precisión, rugosímetros, durómetros, proyectores de perfiles, comparadores, Herramientas y utillaje.
 - Sistemas de amarre estándar y utillajes específicos: Mordazas, platos, plaquetas, portabrocas,...
 - Herramientas de corte, conformado y especiales.
 - Accesorios estándar y especiales para el mecanizado: Contrapuntos, portapinzas, aparatos divisores,...
- Material de seguridad.
 - EPIs y Material de protección y seguridad: Gafas, botas, guantes, tapones oídos,...

Se entregará a los participantes los manuales y el material didáctico necesarios para el adecuado desarrollo de la acción formativa

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

8. Requisitos necesarios para el ejercicio profesional:

(Este epígrafe sólo se cumplimentará si existen requisitos legales para el ejercicio de la profesión)

9. Requisitos oficiales de los centros:

(Este epígrafe sólo se cumplimentará si para la impartición de la formación existe algún requisito de homologación / autorización del centro por parte de otra administración competente.

10. CONTENIDOS FORMATIVOS:

1. INTRODUCCIÓN AL CONTROL NUMÉRICO
 - 1.1. Definición de control numérico.
 - 1.2. Ventajas de la aplicación en máquinas herramientas.
 - 1.3. Funcionamiento del equipo de CNC.
 - 1.4. Nomenclatura de ejes y movimientos
2. CARACTERÍSTICAS DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTAS EQUIPADAS CON CNC
 - 2.1. Características físicas.
 - 2.2. Elementos de captación.
 - 2.3. Medios internos y externos.
 - 2.4. Introducción al CNC.
3. INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN MANUAL.
 - 3.1. Programación de cotas.
 - 3.2. Programación de los movimientos de las máquinas herramienta.
 - 3.3. Programación de velocidades.
 - 3.4. Programación de la herramienta.
 - 3.5. Programación de cotas.
 - 3.6. Coordenadas cartesianas, polares y cilíndricas.
 - 3.7. Dos ángulos (A1, A2).
 - 3.8. Ángulo y una coordenada cartesiana.
 - 3.9. Construcción de un programa.
 - 3.10. Formato de un programa.
 - 3.11. Numeración de un programa.
 - 3.12. Bloques de programa.
 - 3.13. Funciones preparatorias y auxiliares.
 - 3.14. Funciones auxiliares.
 - 3.15. Funciones preparatorias.
 - 3.16. Programación absoluta e incremental.
 - 3.17. Selección de planos.
 - 3.19. Formas de desplazamiento.
 - 3.20. Interpolación lineal. Interpolación circular.
 - 3.21. Movimientos de transición entre bloques.
 - 3.22. Trayectoria circular tangente a la trayectoria G08.

- 3.23. Trayectoria circular definida mediante 3 puntos. G09.
- 3.24. Redondeado controlado de aristas G36.
- 3.25. Imagen espejo. G10, G11, G12, G13.
- 3.26. Preselección de cotas G93.
- 3.27. Almacenamiento y recuperación del origen G31.
- 3.28. Traslados de origen G53, G59.
- 3.29. Unidades de medida G70, G71.
- 3.30. Factor de escala G72.
- 3.31. Búsqueda de referencia máquina G74.
- 3.32. Programación del avance F.
- 3.33. Velocidad de giro del cabezal y parada orientada del cabezal.
- 3.34. Avance F en mm/min G94.
- 3.35. Avance F en mm/rev G95.
- 3.36. Velocidad de avance superficial constante G96.
- 3.37. Velocidad de avance del centro de la herramienta constante G97.
- 3.38. Programación de la herramienta T.
- 4. OTROS TIPOS DE PROGRAMACIÓN UTILIZADAS EN CNC: ISO, conversacional, diálogo, etc.
- 4.1. Sistemas de comunicación con el CNC.
- 4.2. Introducción a la programación ISO
- 4.3. Sistemas de comunicación con el CNC.
- 4.4. Construcción de un programa de CNC-ISO.
- 4.5. Estructura de un programa.
- 4.6. Formato del bloque.
- 4.7. Numeración de los bloques.
- 4.8. Funciones preparatoria.
- 4.9. Selección de herramienta y avances.
- 4.10. Funciones auxiliar.
- 4.11. Programación de movimientos.
- 4.12. Sistemas de referencia.
- 4.13. Traslados de origen.
- 4.14. Programación básica DE CNC.
- 4.15. Programación de coordenadas cartesianas.
- 4.16. Programación de coordenadas absolutas.
- 4.17. Programación de coordenadas incrementales.
- 5. EL EQUIPO DE CNC
- 5.1. Funcionamiento del equipo de CNC
- 5.2. Sistemas de comunicación con el CNC
- 5.3. Movimientos de posicionamiento y mecanizado
- 5.4. Subrutinas estándar y saltos
- 5.5. Obtención de perfiles simétricos
- 5.6. Funciones complementarias
- 5.7. Tipos de Posicionamiento.
- 5.8. Compensación del radio de la herramienta.
- 5.9. Compensación en trayectorias de desbaste y en acabado.
- 5.10. Mecanizado en las aristas.
- 5.11. Repetición de secuencias y enlace tangencial entre dos trayectorias.
- 6. EL PROCESO DE MECANIZADO
- 6.1. Análisis del proceso de mecanizado
- 6.2. Estudio de los ejes
- 6.3. Centros de mecanizados horizontales y verticales CNC
- 7. MODULO ESPECIFICO DE CADA MÁQUINA HERRAMIENTA