

En el margen permitido por el «grado de utilización», los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por otros grupos de alumnos que cursen el mismo u otros ciclos formativos u otras etapas educativas.

En todo caso, las actividades de aprendizaje asociadas a los espacios formativos (con la ocupación expresada por el grado de utilización) podrán realizarse en superficies utilizadas también para otras actividades formativas afines.

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

**3682 REAL DECRETO 2428/1994, de 16 de diciembre, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico superior en Producción por Mecanizado.**

El Real Decreto 2417/1994, de 16 de diciembre, ha establecido el título de Técnico superior en Producción por Mecanizado y sus correspondientes enseñanzas mínimas, en consonancia con el Real Decreto 676/1993, de 7 de mayo, que a su vez fija las directrices generales sobre los títulos de formación profesional y sus enseñanzas mínimas.

De conformidad con el artículo 4 de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General de Sistema Educativo, corresponde a las Administraciones educativas y, en su caso, al Gobierno establecer el currículo del correspondiente ciclo formativo en sus respectivos ámbitos de competencia. Los principios relativos a la ordenación académica, a la organización y al desarrollo didáctico que fundamentan el currículo del ciclo formativo que se establece en el presente Real Decreto son los mismos que han quedado expuestos en el preámbulo del Real Decreto 2427/1994, de 16 de diciembre.

En su virtud, a propuesta del Ministro de Educación y Ciencia, previo informe del Consejo Escolar del Estado, y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 16 de diciembre de 1994,

## DISPONGO:

### Artículo 1.

1. El presente Real Decreto determina el currículo para las enseñanzas de formación profesional vinculadas al título de Técnico superior en Producción por Mecanizado. A estos efectos, la referencia del sistema productivo se establece en el Real Decreto 2417/1994, de 16 de diciembre, por el que se aprueban las enseñanzas mínimas del título. Los objetivos expresados en términos de capacidades y los criterios de evaluación del currículo del ciclo formativo son los establecidos en el citado Real Decreto.

2. Los contenidos del currículo se establecen en el anexo I del presente Real Decreto.

3. En el anexo II del presente Real Decreto se determinan los requisitos de espacios e instalaciones que deben reunir los centros educativos para la impartición del presente ciclo formativo.

### Artículo 2.

El presente Real Decreto será de aplicación en el ámbito territorial de gestión del Ministerio de Educación y Ciencia.

### Artículo 3.

Los módulos profesionales de este ciclo formativo se organizarán en dos cursos académicos:

1. Son módulos profesionales del primer curso:
  - a) Definición de procesos de mecanizado, conformado y montaje.
  - b) Programación de máquinas de control numérico para fabricación mecánica.
  - c) Ejecución de procesos de mecanizado, conformado y montaje.
  - d) Materiales empleados en fabricación mecánica.
  - e) Planes de seguridad en industrias de fabricación mecánica.
2. Son módulos profesionales del segundo curso:
  - a) Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica.
  - b) Programación de la producción en fabricación mecánica.
  - c) Control de calidad en fabricación mecánica.
  - d) Relaciones en el entorno de trabajo.
  - d) Formación y orientación laboral.
  - e) Formación en centro de trabajo.

### Disposición adicional única.

De acuerdo con las exigencias de organización y metodología de la educación de adultos, tanto en la modalidad de educación presencial como en la de educación a distancia, el Ministerio de Educación y Ciencia podrá adaptar el currículo al que se refiere el presente Real Decreto conforme a las características, condiciones y necesidades de la población adulta.

### Disposición final primera.

El presente Real Decreto será de aplicación supletoria en las Comunidades Autónomas que se encuentren en pleno ejercicio de sus competencias educativas, de conformidad con lo establecido en el artículo 149.3 de la Constitución.

### Disposición adicional segunda.

La distribución horaria semanal de los diferentes módulos profesionales que corresponden a este ciclo formativo será establecida por el Ministerio de Educación y Ciencia.

### Disposición final tercera.

El Ministro de Educación y Ciencia dictará las normas pertinentes en materia de evaluación y promoción de los alumnos.

### Disposición final cuarta.

Se autoriza al Ministro de Educación y Ciencia para dictar las disposiciones que sean precisas para la aplicación de lo dispuesto en este Real Decreto.

### Disposición final quinta.

El presente Real Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Madrid a 16 de diciembre de 1994.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Educación y Ciencia,  
GUSTAVO SUAREZ PERTIERRA

**ANEXO I****Módulo profesional 1: definición de los procesos de mecanizado, conformado y montaje****CONTENIDOS (duración 260 horas)****a) Procesos de fabricación:**

Sistemas de fabricación mecánica.  
Racionalización del trabajo.  
Equipo productivo para el mecanizado:

Medios de producción disponibles.  
Construcción de medios auxiliares.  
Adquisición de nuevos medios.  
Distribución en planta.

Equipo productivo para el conformado:

Medios de producción disponibles.  
Construcción de nuevos medios.  
Distribución en planta.

Equipo productivo para el montaje:

Medios disponibles.  
Construcción de nuevos medios.  
Distribución en planta.

**b) Representación gráfica:**

Normalización.  
Vistas, secciones, cortes.  
Acotación funcional o de mecanizado.  
Ajustes y tolerancias.  
Croquización.  
Simbología y esquemas.

**c) Utilajes:**

Utilajes utilizados en matricería.  
Utilajes utilizados en montaje.  
Utilajes utilizados en mecanizado.  
Utilajes utilizados en forja.  
Utilajes utilizados en primeras transformaciones.

**d) Análisis de trabajo:**

Organización científica del trabajo.  
Procedimientos para el análisis de trabajo.  
Medida de tiempos.  
Estudios de fabricación por mecanizado:

Materiales o productos de partida.  
Tecnologías de transformación.  
Secuencia productiva.  
Ordenación de fases y operaciones.  
Medios de producción y auxiliares.  
Condiciones y parámetros de trabajo.  
Cálculo de tiempos.  
Especificaciones para el control de calidad.

Estudios de fabricación por conformado:

Materiales o productos de partida.  
Tecnologías de transformación.  
Secuencia productiva.  
Ordenación de fases y operaciones.  
Medios de producción y auxiliares.  
Condiciones y parámetros de trabajo.  
Cálculo de tiempos.  
Especificaciones para el control de calidad.

Interacción entre el proceso y el proyecto.  
Experimentación productiva del proceso.  
Actualización y mejora de procesos.

**e) Documentación técnica:**

Planos constructivos de elementos y conjuntos. Planos de fabricación.

Especificaciones técnicas de calidad, materiales, tratamiento, fabricación.

Proyectos de utilajes auxiliares.

Distribución en planta de los medios de producción.

Formato de trabajo y de comunicación.

Tratamiento de la documentación técnica del producto y del proceso.

Herramientas informáticas.

**f) Análisis de tiempos y costes:**

Medida de tiempos.

Cálculo de tiempos.

**Módulo profesional 2: programación de máquinas de control numérico para fabricación mecánica****CONTENIDOS (duración 200 horas)**

CNC (Control numérico computerizado) de las máquinas herramientas:

Clasificación de las máquinas herramientas con CNC.  
Máquinas herramientas automatizadas:

Niveles de automatización.

Los automatismos programables (informatizados).

Elementos característicos de una máquina herramienta de CNC:

Tipos.

Campos de trabajo.

La programación de CNC:

Lenguajes:

Niveles.

Funciones y códigos de un lenguaje tipo.

Secuencias de instrucciones:

Codificación.

Estructura del programa.

Asistencias a la programación:

Comprobaciones.

Simulaciones:

En pantalla.

Ciclo en vacío.

Primera pieza.

Gestión de los programas.

CAM, fabricación flexible:

Fabricación asistida por ordenador CAM.

Operaciones de mecanizado con máquinas automáticas de CNC:

Velocidades de trabajo.

Herramientas y utilajes.

Secuencia de operaciones.

Preparación de las máquinas.

Seguridad en las operaciones con máquinas de CNC.

Mantenimiento de las máquinas con CNC:

Filtros.

Engrasadores.

Protecciones.

Soportes.

### Módulo profesional 3: programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica

CONTENIDOS (duración 155 horas)

#### a) Sistemas de automatización industrial:

Robótica:

Aplicaciones.  
Estructura de los robots.  
Accionamientos.  
Tipos de control.  
Prestaciones.

Manipuladores:

Aplicaciones.  
Estructura.  
Tipos de control.  
Prestaciones.

Herramientas:

Tipos.  
Características.  
Aplicaciones.  
Cálculo.  
Selección.

Célula de fabricación; CIM:

Aplicaciones.  
Estructura.  
Tipos de control.  
Prestaciones.

#### b) Programación (robots, PLC Os, manipuladores, CIM):

Elaboración del programa de secuencialización.  
Lógica Booleana.  
Simplificación de funciones.  
Codificación de programación.  
Edición.  
Simulación:

En pantalla.  
Ciclo en vacío.  
Primera pieza.

Transferencia.

#### c) Tecnologías de automatización:

Automatización neumática.  
Automatización hidráulica.  
Automatización mecánica.  
Automatización eléctrica.  
Automatización electrónica.  
Simbología:

Eléctrica.  
Mecánica.  
Hidráulica.  
Neumática.

Elementos y funciones:

Mecánicos.  
Eléctricos.  
Hidráulicos.  
Neumáticos.

### Módulo profesional 4: programación de la producción en fabricación mecánica

CONTENIDOS (duración 200 horas)

#### a) La producción:

Productividad y racionalización.  
La planificación industrial.

#### b) Programación de la producción:

Medios de producción y cargas de trabajo.  
Capacidades de producción y cargas de trabajo.  
Tipos de fabricación e incidencias:

Mano de obra.  
Mantenimiento.

Funciones básicas:

Planteamiento.  
Preparación del trabajo.  
Programación de la producción.  
Lanzamiento.

Control de la producción.

#### c) Aprovechamiento de materiales de producción:

Control de existencias.  
Gestión de aprovisionamiento exterior:

Materias primas.  
Productos terminales.  
Subcontrataciones.

Seguimiento de aprovisionamiento.  
Gestión de almacenes.

#### d) Mantenimiento:

Procedimientos.  
Disponibilidad de los medios de producción, los recursos humanos y la documentación.  
Flujos de materiales de producción a su puesto de trabajo:

Oportunidad.  
Cantidad.  
Frecuencia.  
Forma de transporte.  
Recepción.

Preparación del trabajo.

#### e) Control de la producción:

Técnicas para el control de la producción.  
Incidencias de tipo cuantitativo.  
Ineficiencias que producen desviaciones en los tiempos.  
Repercusión de las desviaciones en los plazos de entrega y en los costes.  
Resolución directa de contingencias.  
Propuestas de solución en el caso de ineficiencias de aprovisionamiento, diseño, proceso, puesta a punto de los medios, recursos humanos o del propio programa.  
Reprogramación.

#### f) Documentación y gestión:

Sistemas convencionales.  
Información de la programación.  
Metodología de aprovisionamiento.  
Documentación para la mantenimiento.  
Documentación para el control de la producción.  
Informes técnicos.  
Sistemas de planificación y control de la producción integrados, asistidos por ordenador.  
Tratamiento, archivo y consulta de la documentación.

### Módulo profesional 5: ejecución de procesos de mecanizado, conformado y montaje

CONTENIDOS (duración 345 horas)

#### a) Productos mecánicos:

Características de los materiales que afectan a su procesado:

Metálicos.  
Plásticos.  
Materiales compuestos.

Formas comerciales:

Perfiles laminados.  
Preconformados.

Componentes y conjuntos mecánicos comerciales:

Reductores.  
Embragues.  
Rodamientos.  
Filtros.

Herramientas de corte.  
Productos auxiliares fungibles:

Lubricantes.  
Tornillería.  
Refrigerantes.

b) Medios de producción:

Tipo de máquinas e instalaciones para mecanizado:

Aplicaciones.  
Descripción de componentes.

Tipo de máquinas e instalaciones para conformado:

Aplicaciones.  
Descripción de componentes.

Prestaciones y funcionamiento de las máquinas convencionales.

Prestaciones y funcionamiento de máquinas automáticas.

Sistemas auxiliares y accesorios a la fabricación.  
Instalaciones y útiles de control.  
Medios de trabajo auxiliares.

c) Tecnología operativa:

Procedimientos y operaciones de mecanizado.  
Procedimientos y operaciones de conformado.  
Parámetros y condiciones de trabajo.  
Preparación del trabajo.  
Manejo y control de las máquinas herramientas.  
Manejo y control de las máquinas e instalaciones de forja, estampación y primeras transformaciones.  
Tolerancia de fabricación.  
Comprobaciones de calidad.  
Operaciones de mantenimiento.  
Prevención de riesgos.

d) Mantenimiento:

Planes de mantenimiento.  
Sistema histórico de mantenimiento (SHM).  
Mantenimiento preventivo.

## Módulo profesional 6: control de calidad en fabricación mecánica

CONTENIDOS (duración 175 horas)

a) Gestión de la calidad:

Conceptos generales:

Política de calidad, objetivos, imagen de marca, planificación, organización, autocontrol y calidad total.

Aspectos económicos de la calidad:

Costos de la calidad y de la no calidad.  
Técnicas de valoración.

Sistemas de aseguramiento de la calidad:

Manual de calidad, aspectos que lo componen (UNE66.900, ISO9000).

Técnicas de motivación y formación para la mejora de la calidad:

Círculos de calidad.

Fiabilidad y mantenibilidad:

Fundamentos y parámetros utilizados para su valoración.

Auditorías internas del producto y proceso.

b) Fundamentos de metrología:

Concepto y proceso de medida:

Patrones.

Calibración y trazabilidad:

Errores de medida.  
Incertidumbre de la medida.  
Plan de calibración.  
Documentación, normas y técnicas de calibración.

Tolerancias dimensionales y geométricas:

Transferencia y sustitución de cotas y tolerancias.

Instrumentos de dimensión fija.

Instrumentos de medición directa e indirecta.

Máquinas de medir y utillaje de control multicota.

Técnicas de medición dimensional, geométricas, trigonométricas, acabado superficial.

c) Ensayos:

Probetas, tipos, normas y técnica de obtención.  
Ensayos mecánicos:

Ensayos de tracción, compresión, flexión, flexión por choque (resiliencia), maquinabilidad.

Concepto y normas.

Equipos.

Técnicas operativas.

Ensayos metalográficos:

Fundamento.

Equipos.

Técnicas de laboratorio utilizadas en el examen macroscópico y micrográfico.

Técnicas de extracción y preparación de probetas y muestras metalográficas.

Ensayos no destructivos:

Ensayos de líquidos penetrantes, partículas magnéticas, ultrasonidos y radiología industrial.

Finalidad.

Equipos.

Técnicas operativas.

Ensayos químicos:

Finalidad.

Equipos.

Técnicas operativas.

d) Técnicas estadísticas de control de calidad:

Fundamentos de estadística y probabilidad:

Distribución normal de frecuencias.

Otras distribuciones probabilísticas.

Control por variables y por atributos:

Gráficos de control por variables y atributos.

Capacidad de proceso y de máquina:

Técnicas de cálculo.

Índices que los valoran.

Variabilidad de procesos.

Planes de muestreo:

Curvas características y tipos de muestreo (UNE 66.020).

Control secuencial y control continuo.

Análisis de regresión:

Correlación y de la varianza (ANOVA).

Aplicación de la informática al control del producto o proceso.

e) Herramientas de la calidad aplicadas a la mejora de la calidad:

Toma de datos, recopilación, ponderación, presentación numérica y gráfica de datos, histogramas.

Diagramas de evolución o gestión, de Pareto, de afinidad, de causa efecto, de correlación, de dispersión o distribución, etc.

Matrices de prioridades, de criterios, de análisis, etc. Análisis de Modos de Fallo, de sus Efectos y Criticidad (AMFE, AMFEC).

f) Documentación de la calidad:

Criterios de valoración de las características de un producto.

Estructura y contenidos que deben cumplir las pautas de control.

Informes y partes de control, Normas a considerar en su elaboración y presentación.

Organización, gestión y actualización de la documentación generada.

### **Módulo profesional 7: materiales empleados en fabricación mecánica**

CONTENIDOS (duración 90 horas)

a) Materiales:

Materiales metálicos. Clasificación y designación.

Materiales no metálicos. Clasificación y designación.

Metales ferrosos. Clasificación y designación.

Metales no ferrosos. Clasificación y designación.

Fundiciones. Clasificación. Tipo. Aplicaciones.

Plásticos (altos polímeros). Clasificación y propiedades:

Sistemas de transformación y aplicaciones.

Cerámicos.

Materiales compuestos. Endurecidos. Reforzados:

Principales componentes.

Sistema de transformación y aplicaciones.

Formas comerciales de los materiales:

Nomenclatura y siglas de comercialización.

b) Tratamientos térmicos y superficiales:

Normas y especificaciones técnicas.

Fundamento y objeto.

Tipos. Aplicaciones. Procedimientos.

Variables que se deben controlar en los procesos de tratamiento.

Influencia sobre las características de los materiales.

Sistemas de identificación de las piezas en los procesos de tratamientos.

Detección y evaluación de defectos:

Tipos de defectos.

Sistemas de detección y evaluación de defectos.

c) Estructuras metalográficas:

Estructura cristalina.

Estructura de los metales y aleaciones.

Constituyentes micrográficos y macrográficos.

Estados alotrópicos del hierro.

d) Transformaciones metalúrgicas:

Temperatura y puntos críticos.

Diagramas de equilibrio:

Diagramas binarios.

Diagramas hierro-carbono.

Transformaciones isotérmicas de la austenita.

Transformación de la austenita en el enfriamiento continuo.

e) Propiedades de los materiales:

Físicas.

Químicas.

Mecánicas.

Tecnológicas.

Estudio de la deformación plástica de los metales.

Estudio de la corrosión de los metales.

### **Módulo profesional 8: planes de seguridad en industrias de fabricación mecánica**

CONTENIDOS (duración 65 horas)

a) Planes y normas de seguridad e higiene:

Política de seguridad en las empresas.

Normativa vigente sobre seguridad e higiene en el sector de la fabricación mecánica.

Normas sobre limpieza y orden en el entorno de trabajo y sobre higiene personal.

Documentación sobre los planes de seguridad e higiene.

Responsables de la seguridad e higiene y grupos con tareas específicas en situaciones de emergencia.

Costes de la seguridad.

b) Factores y situaciones de riesgo:

Riesgos más comunes en el sector de la fabricación mecánica.

Métodos de prevención.

Protecciones en las máquinas e instalaciones.

Sistemas de ventilación y evacuación de residuos.

Medidas de seguridad en producción, preparación de máquinas y mantenimiento.

c) Medios, equipos y técnicas de seguridad:

Ropas y equipos de protección personal.

Señales y alarmas.

Equipos contra incendios.

Medios asistenciales para abordar curas, primeros auxilios y traslado de accidentados.

Técnicas para la movilización y el traslado de objetos.

d) Situaciones de emergencia:

Técnicas de evacuación.

Extinción de incendios.

Traslado de accidentados.

Valoración de daños.

e) Sistemas de prevención y protección del medio ambiente en las industrias de fabricación mecánica:

Factores del entorno de trabajo:

Físicos (ruidos, luz, vibraciones, temperatura).  
Químicos (vapores, humos, partículas en suspensión, productos químicos).

Factores sobre el medio ambiente:

Aguas residuales (industriales).  
Vertidos (residuos sólidos y líquidos).

Procedimientos de tratamiento y control de efluentes del proceso.

Normas de actuación ante situaciones de riesgo ambiental.

Normativa vigente sobre seguridad medioambiental en las industrias de fabricación mecánica.

### Módulo profesional 9: relaciones en el entorno de trabajo

#### CONTENIDOS (duración 65 horas)

a) La comunicación en la empresa:

Producción de documentos en los cuales se contengan las tareas asignadas a los miembros de un equipo.

Comunicación oral de instrucciones para la consecución de unos objetivos.

Tipos de comunicación:

Oral/escrita.  
Formal/informal.  
Ascendente/descendente/horizontal.

Etapas de un proceso de comunicación:

Emisores, transmisores.  
Canales, mensajes.  
Receptores, decodificadores.  
«Feedback».

Redes de comunicación, canales y medios.  
Dificultades/barreras en la comunicación:

El arco de distorsión.  
Los filtros.  
Las personas.  
El código de racionalidad.

Recursos para manipular los datos de la percepción:

Esteretipos.  
Efecto halo.  
Proyección.  
Expectativas.  
Percepción selectiva.  
Defensa perceptiva.

La comunicación generadora de comportamientos.  
Comunicación como fuente de crecimiento.  
El control de la información. La información como función de dirección.

b) Negociación:

Concepto y elementos.  
Estrategias de negociación.  
Estilos de influencia.

c) Solución de problemas y toma de decisiones:

Resolución de situaciones conflictivas originadas como consecuencia de las relaciones en el entorno de trabajo.

Proceso para la resolución de problemas:

Enunciado.  
Especificación.  
Diferencias.  
Cambios.  
Hipótesis, posibles causas.  
Causa más probable.

Factores que influyen en una decisión:

La dificultad del tema.  
Las actitudes de las personas que intervienen en la decisión.

Métodos más usuales para la toma de decisiones en grupo:

Consenso.  
Mayoría.

Fases en la toma de decisiones:

Enunciado.  
Objetivos, clasificación.  
Búsqueda de alternativas, evaluación.  
Elección tentativa.  
Consecuencias adversas, riesgos.  
Probabilidad, gravedad.  
Elección final.

d) Estilos de mando:

Dirección y/o liderazgo:

Definición.  
Papel del mando.

Estilos de dirección:

«Laissez-faire».  
Paternalista.  
Burocrático.  
Autocrático.  
Democrático.

Teorías, enfoques del liderazgo:

Teoría del «gran hombre».  
Teoría de los rasgos.  
Enfoque situacional.  
Enfoque funcional.  
Enfoque empírico.

La teoría del liderazgo situacional de Paul Hersay.

e) Conducción/dirección de equipos de trabajo:

Aplicación de las técnicas de dinamización y dirección de grupos.

Etapas de una reunión.  
Tipos de reuniones.  
Técnicas de dinámica y dirección de grupos.  
Tipología de los participantes.  
Preparación de la reunión.  
Desarrollo de la reunión.  
Los problemas de las reuniones.

f) La motivación en el entorno laboral:

Definición de la motivación.  
Principales teorías de motivación:

McGregor.  
Maslow.  
Stogdell.  
Herzberg.  
McClelland.  
Teoría de la equidad.

**Diagnóstico de factores motivacionales:**

Motivo de logro.  
«Locus control».

**Módulo profesional 10: formación y orientación laboral****CONTENIDOS (duración 65 horas)****a) Salud laboral:**

Condiciones de trabajo y seguridad. Salud laboral y calidad de vida. El medio ambiente y su conservación. Factores de riesgo: físicos, químicos, biológicos, organizativos. Medidas de prevención y protección.

Técnicas aplicadas de la organización «segura» del trabajo.

Técnicas generales de prevención/protección. Análisis, evaluación y propuesta de actuaciones.

Casos prácticos.

Prioridades y secuencias de actuación en caso de accidentes.

Aplicación de técnicas de primeros auxilios:

Consciencia/inconsciencia

Reanimación cardiopulmonar

Traumatismos

Salvamento y transporte de accidentados.

**b) Legislación y relaciones laborales:**

Derecho laboral: normas fundamentales.

La relación laboral. Modalidades de contratación, salarios e incentivos. Suspensión y extinción del contrato. Seguridad Social y otras prestaciones.

Organos de representación.

Convenio colectivo. Negociación colectiva.

**c) Orientación e inserción socio-laboral:**

El mercado laboral. Estructura. Perspectivas del entorno.

El proceso de búsqueda de empleo: fuentes de información, mecanismos de oferta-demanda, procedimientos y técnicas.

Iniciativas para el trabajo por cuenta propia. Trámites y recursos de constitución de pequeñas empresas.

Recursos de auto-orientación profesional. Análisis y evaluación del propio potencial profesional y de los intereses personales. La superación de hábitos sociales discriminatorios. Elaboración de itinerarios formativos/professionalizadores. La toma de decisiones.

**d) Principios de economía:**

Variables macroeconómicas. Indicadores socioeconómicos. Sus interrelaciones.

Economía de mercado:

Oferta y demanda.

Mercados competitivos.

Relaciones socioeconómicas internacionales: CEE

**e) Economía y organización de la empresa:**

Actividad económica de la empresa: criterios de clasificación.

La empresa: tipos de modelos organizativos. Áreas funcionales. Organigramas.

Funcionamiento económico de la empresa:

Patrimonio de la empresa.

Obtención de recursos: financiación propia, financiación ajena.

Interpretación de estados de cuentas anuales.

Costes fijos y variables.

**Módulo profesional de formación en centro de trabajo****CONTENIDOS (duración 380 horas)****a) Información de la empresa:**

Ubicación en el sector. Organización de la empresa: organigramas, departamentos. Capacidad de producción. Secciones de fabricación.

AMFE del producto.

Información técnica del producto: planos de fabricación y montaje, listas de despiece, especificaciones de los productos y componentes (de calidad y suministro).

AMFE del proceso.

Información técnica del proceso: sistema de fabricación, medios de producción, instalaciones auxiliares, planes y programas de fabricación, diagramas de proceso, hojas de ruta, órdenes de fabricación, costes de producción.

Sistema Histórico del Mantenimiento (SHM).

Plan de calidad. Procedimientos de control del proceso. Puntos y pautas de inspección. Ensayos de proceso.

Plan de seguridad. Medios y equipos. Plan de emergencia. Plan de evacuación.

**b) Gestión de almacén de materiales y productos en industrias de fabricación mecánica:**

Distribución de los materiales y productos en almacén. Comprobación de la adecuación a la normativa.

Adquisición de existencias. Complimentación de la documentación necesaria para gestionar el aprovisionamiento de las materias primas y componentes de un producto. Seguimiento de pedidos internos y externos.

Control de existencias. Establecimiento y/o comprobación del «stock» mínimo para asegurar el aprovisionamiento de una línea o sección de producción.

Determinación de las especificaciones y de los procedimientos que se deben controlar en la recepción de las materias primas o componentes de un producto de acuerdo, en su caso, con el plan de calidad.

Manipulación y transporte interno de materiales y productos. Almacenaje de residuos y su transporte. Comprobación de la adecuación a la normativa y al plan de seguridad.

**c) Organización de la producción en una industria de fabricación mecánica:**

Elaboración o representación del flujo de materiales y productos en una sección de producción para la fabricación de un determinado producto. Realización de diagramas de proceso.

Realización de un programa de producción para la fabricación de un producto que contemple, al menos, las fases de mecanizado y montaje. Elaboración de la información técnica del proceso necesaria. Cálculo de las necesidades de suministro externo.

Preparación y distribución del trabajo. Determinación de los recursos y medios necesarios para la ejecución de cada una de las fases.

Estudio y cálculo de tiempos. Determinación del coste de producción de un producto o componente del mismo.

**d) Programación y preparación/puesta a punto de máquinas e instalaciones automatizadas:**

Confección del programa de CNC y/o instalaciones y medios de transporte automatizado.

Simulación de programa.

Ajuste del programa «a pie de máquina».

Realización de soportes o piezas necesarias para el mecanizado.

Mecanizado de una primera pieza. Realización de las correcciones precisas.

e) Preparación y puesta a punto de los procesos de fabricación:

Determinación de los medios necesarios para el mecanizado, conformado o montaje de un producto o componente del mismo.

Cálculo de la capacidad de producción de uno de los equipos previstos.

Preparación y puesta a punto de una máquina por cada fase que caracterice el proceso de producción de la empresa (tratamiento de materias primas, mecanizado, montaje o conformado).

f) Control de la producción:

Procesado y distribución de la documentación necesaria para el control.

Elaboración del programa de mantenimiento de un grupo suficiente representativo de máquinas.

Supervisión y control del lanzamiento y avance de la producción de un determinado producto o componente del mismo.

g) Control de la calidad en la fabricación:

Gestión de la documentación específica de control en el proceso de fabricación de un determinado producto o componente del mismo.

Aplicación de instrucciones de calidad de proceso. Detección de desviaciones en la calidad.

Elaboración de informes y comunicación de los resultados del control de calidad. Propuesta de corrección del proceso o, en su caso, mejora del método de fabricación.

h) Relaciones en el entorno de trabajo:

Dirección, coordinación y animación de acciones con los miembros de su equipo.

Comunicación de instrucciones.

Comunicación de resultados.

i) Aplicación de las normas de seguridad establecidas:

Identificación de los riesgos característicos de un proceso.

Control de los medios de protección y comportamiento preventivo.

Valoración de las situaciones de riesgo. Aportación de correcciones.

Aplicación de los sistemas de protección y prevención del medio ambiente.

## ANEXO II

### Requisitos de espacios e instalaciones necesarios para poder impartir el currículo del ciclo formativo de Técnico superior en Producción por Mecanizado

De conformidad con la disposición final segunda del Real Decreto 2417/1994, de 16 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico superior en Producción por Mecanizado; los requisitos de espacios e instalaciones de dicho ciclo formativo son:

Espacio formativo	Superficie — m <sup>2</sup>	Grado de utilización — Porcentaje
Taller de mecanizado .....	300	20
Taller de mecanizado especiales .	150	15
Taller de CNC .....	60	15
Laboratorio de automatismos .....	90	10
Laboratorio de ensayos .....	60	10
Laboratorio de metrología .....	30	10
Aula polivalente .....	60	20

El «grado de utilización» expresa en tanto por ciento la ocupación del espacio, por un grupo de alumnos, prevista para la impartición del ciclo formativo.

En el margen permitido por el «grado de utilización», los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por otros grupos de alumnos que cursen el mismo u otros ciclos formativos, u otras etapas educativas.

En todo caso, las actividades de aprendizaje asociadas a los espacios formativos (con la ocupación expresada por el grado de utilización) podrán realizarse en superficies utilizadas también para otras actividades formativas afines.

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.