

la Comisión Nacional del Mercado de Valores, quedarán redactadas de la siguiente manera:

«Tarifa 12. Por supervisión de la actividad de los miembros de las Bolsas de Valores. La base imponible será el importe efectivo de las operaciones de compra y venta de valores que lleven a cabo en las Bolsas de Valores por cuenta propia, o en cuya transmisión participen o medien, durante el trimestre natural.

Cuando los valores a que se refiere el párrafo anterior tengan la calificación de deuda pública, a los solos efectos de cómputo de la base imponible, el importe efectivo de las operaciones de compra y venta se multiplicará por el factor 0,25. Igual coeficiente, y a los mismos efectos, se aplicará al importe efectivo de las operaciones de compra y venta del resto de los valores de renta fija. El tipo de gravamen será el 0,02 por 1.000.

Tarifa 13. Por supervisión de la actividad de los miembros de mercados secundarios organizados no oficiales. La base imponible será el importe efectivo de las operaciones de compra y venta de valores que lleven a cabo en el correspondiente mercado por cuenta propia, o en cuya transmisión participen o medien, durante el trimestre natural.

Cuando los valores a que se refiere el párrafo anterior tengan la calificación de deuda pública, a los solos efectos de cómputo de la base imponible, el importe efectivo de las operaciones de compra y venta se multiplicará por el factor 0,25. Igual coeficiente, y a los mismos efectos, se aplicará al importe efectivo de las operaciones de compra y venta del resto de los valores de renta fija. El tipo de gravamen será el 0,02 por 1.000.»

Disposición final única. *Entrada en vigor.*

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

Dado en Madrid a 27 de enero de 1995.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Economía y Hacienda,
PEDRO SOLBES MIRA

MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA

3681 REAL DECRETO 2427/1994, de 16 de diciembre, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico superior en Desarrollo y Proyectos Mecánicos.

El artículo 35 de la Ley Orgánica, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, determina que corresponde al Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, establecer los títulos correspondientes a los estudios de Formación Profesional, así como las enseñanzas mínimas de cada uno de ellos. Por otro lado y conforme al artículo 4 de la citada Ley Orgánica, corresponde también al Gobierno fijar los aspectos básicos del currículo o enseñanzas mínimas para todo el

Estado, atribuyendo a las Administraciones educativas competentes el establecimiento propiamente dicho del currículo.

En cumplimiento de estos preceptos, el Real Decreto 676/1993, de 7 de mayo, ha establecido las directrices generales sobre los títulos y las correspondientes enseñanzas mínimas de Formación Profesional, definiendo las características básicas de estas enseñanzas, sus objetivos generales, su organización en módulos profesionales, así como diversos aspectos básicos de su ordenación académica. A su vez, en el marco de las directrices establecidas por el citado Real Decreto, el Gobierno mediante los correspondientes Reales Decretos, está procediendo a establecer los títulos de formación profesional y sus respectivas enseñanzas mínimas.

A medida que se vaya produciendo el establecimiento de cada título de Formación Profesional y de sus correspondientes enseñanzas mínimas —lo que se ha llevado a efecto para el título de Técnico superior en Desarrollo de Proyectos Mecánicos por medio del Real Decreto 2416/1994, de 16 de diciembre, procede que las Administraciones educativas y, en su caso, el Gobierno, como ocurre en el presente Real Decreto, regulen y establezcan el currículo del correspondiente ciclo formativo en sus respectivos ámbitos de competencia.

De acuerdo con los principios generales que han de regir la actividad educativa, según el artículo 2 de la reiterada Ley Orgánica 1/1990, el currículo de los ciclos formativos ha de establecerse con carácter flexible y abierto, de modo que permita la autonomía docente de los centros, posibilitando a los profesores adecuar la docencia a las características de los alumnos y al entorno socio-cultural de los centros. Esta exigencia de flexibilidad es particularmente importante en los currículos de los ciclos formativos, que deben establecerse según prescribe el artículo 13 del Real Decreto 676/1993 teniendo en cuenta, además, las necesidades de desarrollo económico, social y de recursos humanos de la estructura productiva del entorno de los centros educativos.

El currículo establecido en el presente Real Decreto requiere, pues, un posterior desarrollo en las programaciones elaboradas por el equipo docente del ciclo formativo que concrete la referida adaptación, incorporando principalmente el diseño de actividades de aprendizaje, en particular las relativas al módulo de formación en centro de trabajo, que tengan en cuenta las posibilidades de formación que ofrecen los equipamientos y recursos del centro educativo y de los centros de producción, con los que se establezcan convenios de colaboración para realizar la formación en centro de trabajo.

La elaboración de estas programaciones se basará en las enseñanzas establecidas en el presente Real Decreto, tomando en todo caso como referencia la competencia profesional expresada en el correspondiente perfil profesional del título, en concordancia con la principal finalidad del currículo de la formación profesional específica, orientada a proporcionar a los alumnos la referida competencia y la cualificación profesional que les permita resolver satisfactoriamente las situaciones de trabajo relativas a la profesión.

Los objetivos de los distintos módulos profesionales, expresados en términos de capacidades terminales y definidos en el Real Decreto que en cada caso establece el título y sus respectivas enseñanzas mínimas, son una pieza clave del currículo. Definen el comportamiento del alumno en términos de los resultados evaluables que se requieren para alcanzar los aspectos básicos de la competencia profesional. Estos aspectos básicos aseguran una cualificación común del titulado, garantía de la validez del título en todo el territorio del Estado y de la correspondencia europea de las cualificaciones. El desarrollo de las referidas capacidades terminales per-

mitirá a los alumnos alcanzar los logros profesionales identificados en las realizaciones y criterios de realización contenidos en cada unidad de competencia.

Los criterios de evaluación correspondientes a cada capacidad terminal permiten comprobar el nivel de adquisición de la misma y constituyen la guía y el soporte para definir las actividades propias del proceso de evaluación.

Los contenidos del currículo establecidos en el presente Real Decreto son los indispensables para alcanzar las capacidades terminales y tienen por lo general un carácter interdisciplinar derivado de la naturaleza de la competencia profesional asociada al título. El valor y significado en el empleo de cada unidad de competencia y la necesidad creciente de polivalencia funcional y tecnológica del trabajo técnico determinan la inclusión en el currículo de contenidos pertenecientes a diversos campos del saber tecnológico, aglutinados por los procedimientos de producción subyacentes en cada perfil profesional.

Los elementos curriculares de cada módulo profesional incluyen por lo general conocimientos relativos a conceptos, procesos, situaciones y procedimientos que concretan el «saber hacer» técnico relativo a la profesión. Las capacidades actitudinales que pretenden conseguirse deben tomar como referencia fundamental las capacidades terminales del módulo de formación en centro de trabajo y las capacidades profesionales del perfil.

Por otro lado, los bloques de contenidos no han de interpretarse como una sucesión ordenada de unidades didácticas. Los profesores deberán desarrollarlas y organizarlas conforme a los criterios que, a su juicio, permitan que se adquiera mejor la competencia profesional. Para ello debe tenerse presente que las actividades productivas, requieren de la acción, es decir, del dominio de unos modos operativos, del «saber hacer». Por esta razón, los aprendizajes de la formación profesional, y en particular de la específica, deben articularse fundamentalmente en torno a los procedimientos que tomen como referencia los procesos y métodos de producción o de prestación de servicios a los que remiten las realizaciones y el dominio profesional expresados en las unidades de competencia del perfil profesional.

Asimismo, para que el aprendizaje sea eficaz, debe establecerse también una secuencia precisa entre todos los contenidos que se incluyen en el período de aprendizaje del módulo profesional. Esta secuencia y organización de los demás tipos de contenido en torno a los procedimientos, deberá tener como referencia las capacidades terminales de cada módulo profesional.

Finalmente, la teoría y la práctica, como elementos inseparables del lenguaje tecnológico y del proceso de enseñanza-aprendizaje, que se integran en los elementos curriculares de cada módulo, según lo dispuesto en el artículo 3 del Real Decreto 676/1993, deben integrarse también en el desarrollo del currículo que realicen los profesores y en la programación del proceso educativo adoptado en el aula.

Estas tres orientaciones sobre la forma de organizar el aprendizaje de los contenidos, resulta por lo general, la mejor estrategia metodológica para aprender y comprender significativamente los contenidos de la formación profesional específica.

Las competencias profesionales de los títulos de Fabricación Mecánica: Desarrollo y fabricación de productos, se refieren al diseño y definición de los productos mecánicos, a la planificación, programación, control y ejecución de la producción, así como a la gestión de la calidad tanto de los productos, como de los procesos.

El conjunto de los títulos profesionales de Fabricación Mecánica: Desarrollo y fabricación de productos pretende cubrir las necesidades de formación correspondientes

a niveles de cualificación profesionales de los campos de actividad productiva de la construcción de maquinaria y equipos mecánicos, la fabricación de productos metálicos, la fabricación de instrumentos de precisión, óptica y similares, la construcción de material de transporte (ferrocarril, aeronaves, bicicletas, motocicletas, automóviles, camiones, autobuses, maquinaria de obras públicas,...), la construcción de maquinaria eléctrica, etc. y en general todo el sector de producción de bienes de equipo.

Las cualificaciones profesionales identificadas y expresadas en los perfiles de los títulos responden a las necesidades de cualificación en el segmento del trabajo técnico de los procesos tecnológicos de: Mecanizado, tratamientos térmicos y superficiales, fundición, montaje y ensamblaje automático de conjuntos, ensayos de calidad, etc.

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 Desarrollo de Proyectos Mecánicos. A estos efectos, la referencia del sistema productivo se establece en el Real Decreto 2416/1994, de 16 de diciembre, por el que se aprueba 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) Desarrollo de productos mecánicos.
 - b) Automatización de la fabricación.
 - c) Técnicas de fabricación mecánica.
 - d) Representación gráfica en fabricación mecánica.
 - e) Materiales empleados en fabricación mecánica.
 - f) Relaciones en el entorno de trabajo.
2. Son módulos profesionales del segundo curso:
 - a) Matrices, moldes y utillaje.
 - b) Gestión de calidad en el diseño.
 - c) Proyectos de fabricación mecánica.
 - 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 edu-

cación 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 final 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: desarrollo de productos mecánicos

CONTENIDOS (duración 195 horas)

a) Elementos de máquinas:

Elementos constructivos:

De sustentación.
Móviles.
De accionamiento.
De transmisión.
De mando.
Accesorios.

Cálculo de elementos:

Engranajes.
Rodamientos.
Poleas y correas.
Acoplamientos.
Volantes de inercia.
Embragues y frenos.
Husillos.
Guías.
Tornillos.
Muelles.
Chavetas.

Cálculo de elementos de sustentación.
Medios de unión.

b) Concepción tecnológica de productos de fabricación mecánica:

De órganos:

Accionamientos.
Posiciones relativas.
Movilidad.
Montaje/desmontaje.
Conservación de las condiciones de funcionamiento.
Calentamiento/dilatación.
Formas.

De elementos:

Materiales.
Pieza en bruto.
Mecanizado.
Montaje.
Manipulación.
Funcionamiento.

c) Cinemática y dinámica de máquinas:

Cadenas cinemáticas:

Organos cinemáticos.
Relaciones de transmisión.

Relaciones de velocidad, rendimientos, par y potencia.

d) Lubricación:

Rozamiento, desgaste.
Lubricantes y refrigerantes.
Sistemas de lubricación.

e) Mantenimiento:

Mantenimiento preventivo.
Cálculo de vida de los diferentes elementos.
Períodos de regulación de elementos sometidos a desgaste.
Sistema histórico de mantenimiento (SHM).

f) Ajustes y tolerancias:

Dimensionales y geométricas, calidad, superficiales, costo de la calidad.
Concepto de ajuste.
Sistemas de ajustes y tolerancias.
Diferencias admisibles para medidas sin indicación de tolerancias.

g) Programas informáticos de cálculo de elementos.

Módulo profesional 2: matrices, moldes y utillajes

CONTENIDOS (duración 180 horas)

a) Concepción tecnológica de matrices, moldes y utillajes:

Fuerzas de corte, doblado, embutido, extracción...
Distribución de punzones y cavidades de los moldes.
Ancho de banda, número de piezas por golpe y paso.
Desarrollo:

Doblado.
Embutido.

Materiales empleados en matrices, moldes y utillajes.

b) Elementos normalizados de matricería, moldes y utillajes:

Estándar (placas, columnas, casquillos...)
Elementos de refrigeración.
Elementos de calentamiento.
Elementos auxiliares (anillos de centrado, bebederos, cáncamos).
Punzones y expulsos.

c) Diseño de matrices, moldes y utillajes:

Diseños de matrices, moldes y utillajes, como podrían ser:

Una matriz de coste. Diseño de los elementos del troquel.

Un troquel de coste y embutición. Cálculos.

Un molde para recipiente de plástico en forma de vaso cónico de poliuretano. Disposición del molde.

Módulo profesional 3: automatización de la fabricación

CONTENIDOS (duración 195 horas)

a) Sistemas de automatización:

Fundamentos físicos en neumática, hidráulica y electricidad.

Neumática:

Componentes neumáticos.
Instalaciones neumáticas.

Hidráulica:

Bombas hidráulicas.
Elementos hidráulicos.
Circuitos hidráulicos.
Instalaciones hidráulicas.

Electroneumática.

Electrohidráulica.

Autómatas programables.

Características y aplicación de los sistemas de automatización.

b) El proceso de automatización:

Técnicas de representación de los procesos:

Diagramas (flujo, «grafcet»,...).

Representación esquemática:

Simbología.

Esquemas de mando.

Esquemas de potencia.

Circuitos lógicos:

Algebra de Boole.

Simplificación de funciones lógicas.

Resolución de problemas de automatización.

c) Elementos para la automatización (neumáticos, hidráulicos, eléctricos, electrónicos):

Elementos normalizados (tipos, características, criterios de selección, cálculo...):

Actuadores.

Mando.

Regulación.

Seguridad.

P.L.C.

d) Técnicas de automatización:

Automatización mecánica.

Automatización neumática.

Automatización hidráulica.

Automatización eléctrica.

Automatización electrónica.

e) Comunicaciones:

Redes de comunicación.

Medios informáticos.

Control Numérico Directo (DNC).

Módulo profesional 4: gestión de calidad en el diseño

CONTENIDOS (duración 130 horas)

a) Fundamentación de la calidad:

Conceptos generales:

Política de calidad, objetivos.

Planificación y organización.

Tendencias actuales.

Evolución.

Aspectos económicos de la calidad:

Costos de la calidad y la no calidad.

Técnicas de valoración.

Elementos integrantes del sistema de aseguramiento de calidad:

Calidad de diseño.

Recepción y proveedores, productos y servicio.

Calidad total.

Manual de calidad.

Técnicas de motivación y mejora de la calidad:

Círculos de calidad.

Fiabilidad y mantenibilidad.

Fundamento y parámetros utilizados para su valoración.

b) Técnicas complementarias a la calidad de diseño:

Instrumentación utilizada en metrología dimensional:

Características.

Campo de aplicación.

Técnicas de medición y control dimensional.

Fundamento y campo de aplicación de los diversos ensayos destructivos y no destructivos.

Tolerancias dimensionales, geométricas y de acabado superficial:

Condición de máximo material normal.

Cálculo de tolerancias resultantes, transferencias o sustitución de cotas y tolerancias.

Cálculo estadístico de tolerancias.

Normas de tolerancias de elementos de máquinas, roscas, engranajes, rodamientos...

c) Técnicas estadísticas de control de calidad:

Fundamentos de estadísticas y probabilidad:

Distribución normal de frecuencias, medidas de centralización y dispersión.

Control por variables y atributos.

Control del producto y del proceso:

Concepto de capacidad de máquina y proceso, índices que los valoran.

Aplicación de la informática al control del diseño.

d) Herramientas de calidad para el análisis del diseño:

Diagramas de decisiones.

Diagramas matriciales.

Análisis de Modos de Fallo, de sus Efectos y Criticidad (AMFE, AMFEC) de diseño.

Análisis del valor.

Principios del diseño de experimentos:

Fundamento.

Interacción entre factores.

e) Herramientas de valoración de la calidad:

Toma de datos, recopilación, ponderación, presentación de datos.

Diagramas de: evolución de gestión, causa-efecto, de Pareto, afinidades, de árbol, de correlación, dispersión o distribución.

Tormenta de ideas.

Histogramas...

f) Documentación afín al control del diseño:

Creación y control de especificaciones de calidad del diseño:

Criterios de valoración de las características.

Control de modificaciones.

Pautas de control:

Estructura.

Contenidos.

Informes de control:

Normas que hay que considerar en su elaboración y presentación.

Organización, gestión y actualización de documentos.

Módulo profesional 5: técnicas de fabricación mecánica

CONTENIDOS (duración 195 horas)

a) Tecnología de fabricación:

Procedimientos de fabricación:

Conformación por moldeo.

Conformación por deformación.

Arranque de viruta.

Soldadura.

Especiales.

Procedimiento de fabricación. Incidencia en el diseño.

Máquinas y medios de producción:

Convencionales.

De C.N.C.

«Transfer» y especiales.

Elección de la máquina en función de la forma obtenible de la pieza:

Fresadora.

Torno.

Taladradora.

Rectificadora.

Cepilladora.

Limadora.

Mandrinadora.

Mortajadora.

Sierra.

Brochadora.

Prensa.

Laminadora.

Martillos.

Estampadora.

Planeadora.

Curvadora.

Estiradora.

Enderezadora.

Otros procedimientos para la obtención de formas:

Electroerosión.

Chorro de agua.

Láser.

Ultrasonidos.

Plasma.

Sistemas de amarre de piezas y herramientas.
Características de las máquinas en función de los procesos de mecanizado.

Parámetros:

Movimientos.

Velocidades.

Fuerzas.

Geometría de la herramienta de corte. Influencia.

Lubricación y refrigeración.

Relación entre ellos y los defectos ocasionados.

Herramientas y utillajes.

Costes de los distintos procesos de fabricación:

Coste tiempo-máquina

Coste del producto mecanizado

Coste de producción.

Ventajas e inconvenientes de la automatización.

b) Casos prácticos de fabricación de piezas.

c) Metrología dimensional:

Errores.

Instrumentos de medición, comparación y verificación.

Control de ángulos, de superficies, de cotas,...

d) Montaje:

Normas.

Procedimientos y utillajes.

Herramientas estándar y especiales.

Mantenibilidad.

Módulo profesional 6: representación gráfica en fabricación mecánica

CONTENIDOS (duración 220 horas)

a) Introducción al dibujo industrial:

Útiles de dibujo. Soportes físicos para dibujo y formatos. Rotulación normalizada. Líneas normalizadas. Escalas de uso en el dibujo industrial. Acotación normalizada y tipos de acotación.

b) Definición de formas industriales:

Organización de vistas. Cortes, secciones y roturas.

Acotación según el proceso de fabricación. Acotación para procesos con arranque de viruta. Arranque rectilíneo de viruta. Arranque circular de viruta. Acotación para doblado y forjado. Acotación para la fundición. Acotación para la fabricación por inyección. Acotación para estampado y embutido. Acotación para la verificación.

Indicación de la terminación y del estado superficial en los planos.

Consignación de tolerancias dimensionales en los dibujos. Operaciones de transformación de cotas.

Consignación de tolerancias de forma y posición en los dibujos. Análisis de la forma y posición.

Croquización. La acción de croquizar y sus circunstancias. Útiles para la medición. Recursos provisionales. Los resultados esperados.

Conjuntos mecánicos. Dibujos de conjunto de maquinaria y equipos. Planos de conjunto. Lista de despiece. Ordenación y numeración de planos.

c) Representaciones normalizadas:

La normalización: significado y alcance. Las normas UNE. Normas EN e ISO. Otras normas de uso.

Uniones no desmontables. Remachado. Soldadura.

Uniones desmontables. Roscas. Designación. Representación y acotación normalizada. Tornillos, tuercas, pernos y prisioneros. Arandelas, sistemas de seguridad.

Superficies moleteadas. Chavetas: representación y acotación de chavetas y chaveteros. Pasadores.

Organos de máquinas. Arboles y ejes: extremos de eje. Arbol acanalado. Puntos de centrado. Entalladuras. Acoplamientos. Rodamientos. Cojinetes de fricción. Engrase. Muelles y resortes. Poleas. Ruedas dentadas: representación y parámetros de definición. Levas. Diagramas de movimiento.

Elementos para la animación de máquinas.

Neumática y oleohidráulica. Elementos de energía, de trabajo y de distribución. Simbología normalizada. Circuitos: planos y diagramas.

Electricidad, electrónica. Simbología normalizada. Circuitos: planos y diagramas.

d) **Sistemas de representación:**

Perspectiva caballera e isométrica: representación de elementos y conjuntos.

Sistema diédrico: intersección de superficies. Obtención de formas y desarrollos de piezas.

e) **Reproducción y archivo de documentos:**

Reproducción, doblado y archivo de planos.
Montaje de documentos del proyecto.

f) **Diseño asistido por ordenador:**

Sistema operativo. Equipos C.A.D.
Programa C.A.D. Introducción:

Ordenes de ayuda. Ordenes de dibujo de entidades. Ordenes de edición y consulta. Controles de pantalla. Introducción al concepto de capa de dibujo. Ayudas al dibujo. Bloques. Acotaciones. Sombreados y rayados. Ordenes especiales de 3D. Trazo en papel por impresora gráfica o «plotter».

Programa C.A.D. Procedimientos:

Dibujo de definición de producto en construcciones metálicas, estrategia y uso de diferentes herramientas de trabajo. Planteamiento básico de un proyecto, unidades, capas y bloques. Digitalización de un plano preexistente. Planteamiento del trabajo en las tres dimensiones. Obtención de la tercera dimensión.

Módulo profesional 7: proyectos de fabricación mecánica

CONTENIDOS (duración 285 horas)

a) **Desarrollo de proyectos en fabricación mecánica:**

Necesidades que hay que considerar en el desarrollo de un proyecto de fabricación mecánica.

Fuentes de información y consulta.

Gestión de proyectos.

Valoración de alternativas.

Componentes de un proyecto. Descripción y análisis:

Datos que intervienen.

Normas exigidas.

Especificaciones requeridas.

Memoria descriptiva.

Pliegos de condiciones.

Presupuestos.

Planos. Características que identifican a éstos.

b) **A partir de proyectos que sean integradores de las técnicas empleadas en fabricación mecánica, como podrían ser:**

Desarrollo de un proyecto de máquina-herramienta sencilla (taladradora), con cabezal múltiple y avance automático.

Desarrollo de un proyecto de un reductor de velocidades mecánico.

Desarrollo de un proyecto de automatización de una máquina o sistema de fabricación, en el que estén implicadas diversas tecnologías (neumática, hidráulica, electricidad/electrónica/PLC's...).

En los proyectos estarán definidos los tipos de material, la organización estructural, las dimensiones de los elementos existentes, las especificaciones generales y los medios de producción disponibles:

Estudiar la factibilidad de fabricación realizando un informe técnico.

Realizar los planos de fabricación.

Diseñar los detalles constructivos.

Diseñar los utillajes precisos.

Incorporar a los planos la información tecnológica precisa para la fabricación y/o montaje.

Módulo profesional 8: 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 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:

Estereotipos.
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.
Etc.

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.

La motivación en el entorno laboral:

Definición de la motivación.
Principales teorías de motivación:

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

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/profesionalizadores. 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. Areas 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.

Planos y especificaciones técnicas de proyectos.

Información técnica de procesos.

Plan de calidad. Homologación del producto. Ensayos internos y externos.

Plan de seguridad.

AMFE del proceso y del producto.

SHM (sistema histórico de mantenimiento).

Catálogos técnicos de materiales, productos, equipos e instalaciones.

b) Definición de productos de fabricación mecánica:

Definición, modificación y adaptación de un producto o componente del mismo.

Elaboración de los planos de definición del producto.

Organización de la documentación utilizada y generada.

c) Desarrollo de productos en fabricación mecánica:

Características de los materiales y componentes utilizados por la empresa. Condicionantes de producción: prestaciones de los equipos y posibilidades de los procesos.

Determinación de las soluciones constructivas requeridas para el desarrollo de un producto o componente del mismo. Especificaciones del producto.

Valoración de las posibilidades de fabricación de un producto o componente del mismo.

Elaboración de los planos de fabricación: despiece de un conjunto, lista de despiece, planos de las piezas que lo componen.

Elaboración/redacción y composición de la información técnica del producto complementaria a los planos: memoria, especificaciones de calidad, presupuesto.

d) Relaciones en el entorno de trabajo:

Estudio de la repercusión en el entorno de trabajo de la actividad personal.

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

Comunicación de las instrucciones.

e) Gestión de calidad del proyecto y del producto:

Proposición de las medidas necesarias para la obtención de un certificado/sello de calidad para la homologación de un producto.

Elaboración de un plan de ensayos para asegurar la calidad de un producto o componente del mismo.

Detección de las anomalías de acotado y/o tolerancias que dificulten o imposibiliten la fabricación o mecanizado.

ANEXO II

Requisitos de espacios e instalaciones necesarios para poder impartir el currículo del ciclo formativo de Técnico superior en Desarrollo de Proyectos Mecánicos

De conformidad con la disposición final segunda del Real Decreto 2416/1994, de 16 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico superior en Desarrollo de Proyectos Mecánicos, los requisitos de espacios e instalaciones de dicho ciclo formativo son:

Espacio formativo	Superficie m ²	Grado de utilización Porcentaje
Taller de mecanizado	300	15
Laboratorio de automatismo	90	15
Laboratorio de ensayos	60	5
Laboratorio de metrología	30	5
Aula técnica	120	50
Aula polivalente	60	10

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.

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