



**PROGRAMACIONES DIDACTICAS**

**DEPARTAMENTO DE FABRICACIÓN**

**MECANICA CURSO 2021-2022**

***IES CRISTO DEL ROSARIO (ZAFRA)***



# **CICLO GRADO MEDIO TECNICO DE MECANIZADO**



IES Cristo del Rosario Departamento de Fabricación Mecánica



**PROGRAMCION DIDACTICA**

**INTERPRETACIÓN GRÁFICA**

**1º CURSO DE GRADO MEDIO DE MECANIZADO**



IES Cristo del Rosario Departamento de Fabricación Mecánica

Contenido

1. INTRODUCCION.....	2
1.1. Justificación conceptual: .....	2
1.2. Marco Legislativo .....	2
1.2.1. Legislación General .....	2
1.2.2. Legislación Específica de la Comunidad Autónoma de Extremadura.....	3
1.2.3. Legislación específica de la Formación Profesional. ....	4
1.3. Fundamento de la programación .....	5
1.4. Contextualización y entorno socio-cultural .....	6
1.5. Contexto escolar .....	6
1.5.1. Características físicas del centro .....	6
1.5.2 Organización y funcionamiento del Centro .....	6
1.5.3. Documentos del centro .....	7
2- DEPARTAMENTO DE FABRICACIÓN MECÁNICA .....	7
3- ENSEÑANZAS IMPARTIDAS .....	8
4- CALENDARIO DE REUNIONES .....	8
5. DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO DE DEFINICIÓN DE PROCESOS DE MECANIZADO, CONFORMADO Y MONTAJE.....	9
6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA) Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN 6.1. Contenidos básicos.....	13
6.2. Orientaciones pedagógicas.....	19
7. CONTENIDOS. UNIDADES DE TRABAJO. TEMPORALIZACIÓN.....	20
8. EVALUACION.....	21
9- CRITERIOS DE CALIFICACIÓN. ....	22
10- METODOLOGIA .....	23
11 – RECURSOS DIDÁCTICOS Y MATERIALES CURRICULARES.....	26

12- ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.....	27
13 – ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.....	29
11 – EVALUACIÓN, SEGUIMIENTO Y PROPUESTA DE MEJORA.....	30
15 – CONSIDERACIONES FINALES.....	31

## 1. INTRODUCCIÓN

El R.D. 1538/2006 de 15 de diciembre que establece la ordenación general de Formación Profesional (FP), atribuye como finalidad a la FP, preparar a los alumnos/as para la actividad en un campo profesional y facilitar su adaptación a las modificaciones laborales que pueden producirse a lo largo de su vida, así como contribuir a su desarrollo personal, al ejercicio de una ciudadanía democrática y al aprendizaje permanente.

Los títulos de la Familia Profesional de Fabricación Mecánica, han sido diseñados, basándose en la realidad del sector mecánico y en sus necesidades de formación. La finalidad de los mismos es conseguir en los alumnos/as, las capacidades que respondan a los perfiles profesionales definidos y, por consiguiente, les permitan integrarse en el mundo laboral de su profesión.

### 1.1. Justificación conceptual:

En el capítulo V de la **Ley Orgánica de 3 de mayo, de Educación**, artículo 39 se definen los principios generales de la Formación Profesional:

- La formación profesional comprende el conjunto de acciones formativas que capacitan para el desempeño cualificado de las diversas profesiones, el acceso al empleo y la participación activa en la vida social, cultural y económica.

- La formación profesional, en el sistema educativo, tiene por finalidad preparar a los alumnos y las alumnas para la actividad en un campo profesional y facilitar su adaptación a las modificaciones laborales que pueden producirse a lo largo de su vida, así como contribuir a su desarrollo personal y al ejercicio de una ciudadanía democrática.

### 1.2. Marco Legislativo

#### 1.2.1. Legislación General

- **Ley orgánica 1/1983**, de 25 de febrero, atribuye a la Comunidad Autónoma de Extremadura la competencia de desarrollo legislativo y ejecución de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades.

### 3

#### IES Cristo del Rosario Departamento de Fabricación Mecánica

- **Ley orgánica**

- **Ley Orgánica 5/2002**, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece en el artículo 10.1 que la Administración General del Estado, de conformidad a lo dispuesto en el artículo 149.1.30.<sup>a</sup> y 7 de la Constitución, y previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional, determinará los títulos y los certificados de profesionalidad, que constituirá las ofertas de formación profesional referidas al catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

- **Real Decreto 83/96**, de 26 de enero, por el que se aprueba el reglamento orgánico de los I.E.S. (BOE 21-02-1996).

- **Real Decreto 1801/1999**, de 26 de noviembre, por el que se traspan a la comunidad Autónoma de Extremadura las funciones y servicios en materia de enseñanza no universitaria.

- **Real Decreto 1538/2006**, de 15 de diciembre, ha establecido la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, y define en el artículo 6 la estructura de los títulos de formación profesional, tomando como base el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social.

- **Real Decreto 806/2006**, de 30 de junio, por el que se establece el calendario de aplicación de la nueva ordenación del sistema educativo, establecida por la L.O.E. (BOE N°167, de 14 de julio de 2006).

- **Real Decreto 132/2010**, de 12 de febrero, por el que se establecen los requisitos mínimos de los centros educativos. (BOE 12-03-2010)

#### **1.2.2. Legislación Específica de la Comunidad Autónoma de Extremadura.**

● **Decreto 50/2007, de 20 de marzo**, por el que se establecen los derechos y deberes del alumnado y normas de Convivencia en los centros docentes sostenidos con fondos públicos de Extremadura).

● **Instrucciones del 27 de Junio de 2006**, la Dirección General de Política Educativa, por la que se concretan las normas de carácter general a las que deben adecuar su organización y funcionamiento los Institutos de Educación Secundaria y los Institutos de Educación Secundaria Obligatoria de Extremadura.

- **Decreto 143/2005, de 7 de Junio** (DOE 14-06-2005), por el que se crea y regula el registro, la supervisión y la selección de materiales curriculares para las enseñanzas escolares de régimen general en los centros docentes no universitarios de Extremadura.

- **Orden de 19 de diciembre de 2005** por la que se regula la prevención, control y seguimiento del absentismo escolar en la Comunidad Autónoma de Extremadura. (DOE 05-01-2006).

- **Instrucción n.º 13/2020, de 2 de septiembre de 2020**, de la secretaría general de educación, referente a la organización de las actividades lectivas semipresenciales y no presenciales, la evaluación del aprendizaje del alumnado y otros aspectos de la organización y funcionamiento de los centros educativos y del sistema educativo en su conjunto, durante el curso 2020-2021

### **1.2.3. Legislación específica de la Formación Profesional.**

- **Real Decreto 777/1998**, de 30 de abril, por el que se desarrollan determinados aspectos de la ordenación de la Formación Profesional en el ámbito del Sistema Educativo.

- **REAL DECRETO 1398/2007**, de 29 de octubre, por el que se establece el título de Técnico en Mecanizado y se fijan sus enseñanzas mínimas.

- **DECRETO 172/2008**, de 1 de agosto, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio de Técnico en Mecanizado en la Comunidad Autónoma de Extremadura. (modificación decreto 4 de enero de 2010)

- **Real Decreto 1147/2011**, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.

- **Instrucción N° 3 / 2011**, de la Dirección General y Aprendizaje Permanente, sobre el módulo profesional de **Proyecto** incluido en los títulos de FP de Grado Superior establecidos al amparo de la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo de Educación.

- **Orden de 20 de junio de 2012** sobre evaluación, promoción y acreditación académica del alumnado de ciclos formativos.

- **Orden de 5 de agosto de 2015**, por la que se modifica la Orden de 20 de Junio de 2012 que regula la evaluación, promoción y acreditación académica del alumnado que cursa ciclos formativos.

- **Instrucción n.º 5/2020, de 23 de julio de 2020**, de la dirección general de formación profesional y formación para el empleo por las que se dictan las normas para su aplicación en centros

docentes que imparten formación profesional en el sistema educativo en régimen presencial durante el curso académico 2020/2021.

- **Circular de 17 de septiembre de la dirección general de formación profesional y formación para el empleo**, con recomendaciones relacionadas con la organización de las actividades lectivas para centros que impartan enseñanzas de formación profesional, durante el curso 2020-2021

### 1.3. Fundamento de la programación

**Programar** es planificar las acciones que hay que realizar para la consecución adecuada de unos objetivos previamente establecidos.

La programación didáctica debe ser adecuada, concreta, flexible y viable. En la siguiente tabla hablaremos de la necesidad de programar y de sus funciones.

■ Una programación nos ayudará a eliminar el azar y la improvisación.	■ Planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje que se desarrolla en el aula.
■ Evitará la pérdida de tiempo y la realización de un esfuerzo en vano.	■ Proporciona elementos para el análisis, la revisión y la evaluación del Proyecto curricular de etapa.
■ Permitirá adaptar el trabajo pedagógico a las características culturales del contexto.	■ Atender a la diversidad de intereses, motivaciones y características del alumnado.

### 1.4. Contextualización y entorno socio-cultural

El Instituto de Enseñanza Secundaria se localiza en la ciudad de Zafra, en la Carretera de Los Santos de Maimona s/n. Es un centro público dependiente de la Consejería de Educación de la Junta de Extremadura. Recoge alumnado de una población alrededor de 30000, tanto de Zafra como de los pueblos de alrededor, cuenta en total con unos 800 alumnos y 80 profesores.

## **1.5. Contexto escolar**

### **1.5.1. Características físicas del centro**

El edificio es de construcción antigua, está dividido por un pasillo central a cuyos lados en tres plantas se sitúan las aulas

- Planta baja: Instalaciones deportivas, conserjería, secretaría, salón de actos, aulas para tercero y cuarto de la E.S.O., Departamentos y talleres de ciclos formativos. - Primera planta: Aulas de E.S.O., Departamentos y talleres de ciclos formativos. - Segunda planta: Aulas de Bachillerato y Ciclo formativo de Administración.

### **1.5.2 Organización y funcionamiento del Centro**

Los distintos elementos personales y materiales se ordenan y concretan a través de la organización y funcionamiento del centro. La organización del centro se divide principalmente en los siguientes órganos:

- **Órganos de gobierno:** Director, Jefe de estudio, Secretario, los jefes de estudio adjunto: de E.S.O., de bachillerato y de formación profesional.

- **Órganos de participación en el control y la gestión:** el consejo escolar, el claustro de profesores.

- **Órganos de coordinación didáctica:** departamento de orientación, departamento de actividades complementarias y extraescolares, departamentos didácticos y de las familias profesionales, la comisión de coordinación pedagógica, los tutores, las juntas de profesores, la junta de delegados.

- **Asociaciones:** Asociación de padres (AMPA), Asociación de alumnos.

### **1.5.3. Documentos del centro**

*El Proyecto Educativo base* sobre la que se fundamenta la organización y funcionamiento de todos los elementos del Centro. Y que contesta a las preguntas: ¿Quiénes somos? ¿Qué queremos? ¿Cómo nos organizamos? Dentro del plan de centro se recogen las medidas de atención a la diversidad, que enumero aquí: Organización de la orientación y la

acción tutorial, Atención a alumnos con NEE y Adaptaciones Curriculares, Documento individual de adaptación curricular, Proceso a seguir en la atención a alumnos con NEE, Equipo de Orientación Educativa y Psicopedagógica (EOEP), Medidas para favorecer la atención a la diversidad desde la programación de aula.

*El Proyecto Curricular* que toma las decisiones generales de adecuar los objetivos generales de la educación al contexto socioeconómico y cultural del centro y las características de los alumnos teniendo en cuenta lo establecido en el documento anterior, la distribución de objetivos, contenidos y criterios de evaluación de las distintas áreas...Da respuesta a ¿Qué, cómo y cuándo enseñar y evaluar?.

*La Programación didáctica*. Los profesores programarán su actividad docente de acuerdo con el currículo y en consonancia con el respectivo proyecto curricular de etapa.

*Adaptación Curricular* (4 nivel de concreción curricular). Será elaborado a partir de una valoración de las necesidades educativas del alumno/a por parte del Equipo de Orientación Educativa y Psicopedagógica, con la colaboración del Profesorado. El referente básico para la concreción de los elementos curriculares lo constituye la Programación de Aula, la cual corresponde al profesorado ordinario.

## **2- DEPARTAMENTO DE FABRICACIÓN MECÁNICA**

El departamento de fabricación mecánica está compuesto por los siguientes

miembros: - Miguel Varela Rubio

- Juan González Ortiz

- Ángel Victoriano Campos Luján

- María Isabel Espejo González

- Diego José Gambeta

8

IES Cristo del Rosario Departamento de Fabricación Mecánica

- Carmen Ramírez Pizarro

- Aurelio Ramón Martínez

- Monserrat Pérez Pérez

- Francisca Salamanca Casimiro

### **3- ENSEÑANZAS IMPARTIDAS**

En el departamento se imparten las siguientes enseñanzas:

- Ciclo superior de programación de la producción en fabricación mecánica dual -
- Ciclo superior de programación de la producción en fabricación mecánica ordinario -
- Ciclo de grado medio de técnico en mecanizado
- Oferta modular parcial del ciclo de grado medio de técnico en mecanizado. -
- Curso de especialización en Fabricación Inteligente.

### **4- CALENDARIO DE REUNIONES**

Las reuniones del departamento de fabricación mecánica del IES Cristo del Rosario de Zafra, tendrán lugar semanalmente los jueves con horario de 14:25 a 15:20 horas. En dichas reuniones se tratarán temas generales del centro y particulares del departamento. Tras las reuniones se levantará acta de los contenidos tratados en las mismas. Dicha acta se compartirá con los miembros del departamento a través de la herramienta drive de G suite para comprobación del contenido y revisión si fuera necesario. Las actas serán firmadas en la sesión siguiente a la creación de la misma.

9

IES Cristo del Rosario Departamento de Fabricación Mecánica

### **5. DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO DE INTERPRETACIÓN GRÁFICA**

El presente módulo se imparte durante el primer curso del Ciclo Formativo de Grado medio por el que se obtiene el título de “Técnico de Mecanizado”

Consta de una duración total de 130 horas, equivalente a 4 horas semanales.

#### **5.1. Legislación específica.**

- REAL DECRETO 1398/2007, de 29 de octubre, por el que se establece el título de

Técnico en Mecanizado y se fijan sus enseñanzas mínimas.

- DECRETO 172/2008, de 1 de agosto, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio de Técnico en Mecanizado en la Comunidad Autónoma de Extremadura).

## **5.2. Perfil profesional del título.**

El perfil profesional del título de Técnico en Mecanizado queda determinado por su competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, por la relación de cualificaciones y, en su caso, unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

## **5.3 Competencia general**

La competencia general de este título consiste en ejecutar los procesos de mecanizado por arranque de viruta, conformado y procedimientos especiales, preparando, programando, operando las máquinas herramientas y verificando el producto obtenido, cumpliendo con las especificaciones de calidad, seguridad y protección ambiental.

## **5.4. Competencias profesionales, personales y sociales.**

10

IES Cristo del Rosario Departamento de Fabricación Mecánica

Las profesionales, personales y sociales de este título son las que se relacionan a continuación:

- a) Determinar procesos de mecanizado partiendo de la información técnica incluida en los planos, normas de fabricación y catálogos.
- b) Preparar máquinas y sistemas, de acuerdo con las características del producto y aplicando los procedimientos establecidos.
- c) Programar máquinas herramientas de control numérico (CNC), robots y manipuladores siguiendo las fases del proceso de mecanizado establecido.
- d) Operar máquinas herramientas de arranque de viruta, de conformado y especiales para obtener elementos mecánicos, de acuerdo con las especificaciones definidas en planos de fabricación.
- e) Verificar productos mecanizados, operando los instrumentos de medida y utilizando

procedimientos definidos.

f) Realizar el mantenimiento de primer nivel en máquinas y equipos de mecanizado, de acuerdo con la ficha de mantenimiento.

g) Resolver las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan y tomando decisiones de forma responsable.

h) Aplicar procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, de acuerdo con lo establecido en los procesos de mecanizado.

i) Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales originados por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.

j) Cumplir con los objetivos de la producción, colaborando con el equipo de trabajo y actuando conforme a los principios de responsabilidad y tolerancia.

k) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.

l) Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.

m) Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización.

11

IES Cristo del Rosario Departamento de Fabricación Mecánica

n) Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y de responsabilidad.

### **5.5 Relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.**

Cualificaciones profesionales completas:

a) Mecanizado por arranque de viruta FME032\_2. (R. D. 295/2004, de 20 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0089\_2: Determinar los procesos de mecanizado por arranque de viruta.

UC0090\_2: Preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por arranque de

viruta. UC0091\_2: Mecanizar los productos por arranque de viruta.

b) Mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales FME033\_2. (R. D. 295/2004, de 20 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0092\_2: Determinar los procesos de mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales.

UC0093\_2: Preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales.

UC0094\_2: Mecanizar los productos por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales.

c) Mecanizado por corte y conformado FME034\_2. (R. D. 295/2004, de 20 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0095\_2: Determinar los procesos de mecanizado por corte y conformado.

UC0096\_2: Preparar y programar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por corte y conformado.

UC0097\_2: Mecanizar los productos por corte, conformado y procedimientos especiales afines.

## **5.6 Entorno profesional.**

1. Este profesional ejerce su actividad en las industrias transformadoras de metales relacionadas con los subsectores de construcción de maquinaria y equipo mecánico, de material

12

IES Cristo del Rosario Departamento de Fabricación Mecánica

y equipo eléctrico, electrónico y óptico, y de material de transporte encuadrado en el sector industrial.

2. Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes: Ajustador operario de máquinas herramientas.

Pulidor de metales y afilador de herramientas.

Operador de máquinas para trabajar metales.

Operador de máquinas herramientas.

Operador de robots industriales.

Trabajadores de la fabricación de herramientas, mecánicos y ajustadores, modelistas matriceros y asimilados.

Tornero, fresador y mandrinador.

## **5.7 Objetivos generales del ciclo formativo.**

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

- a) Identificar y analizar las fases de mecanizado, interpretando las especificaciones técnicas y caracterizando cada una de las fases para establecer el proceso más adecuado.
- b) Seleccionar útiles y herramientas, analizando el proceso de mecanizado para preparar máquinas y equipos de mecanizado.
- c) Reconocer las características de los programas de control numérico, robots y manipuladores, relacionando los lenguajes de programación con sus aplicaciones para programar máquinas y sistemas.
- d) Reconocer y manipular los controles de máquinas, justificando la secuencia operativa para obtener elementos mecánicos.
- e) Seleccionar instrumentos y equipos de medida, relacionando las características de los mismos con las especificaciones del producto para garantizar la fiabilidad de la medición.
- f) Medir parámetros de productos mecánicos, calculando su valor y comparándolo con las especificaciones técnicas para verificar su conformidad.

13

IES Cristo del Rosario Departamento de Fabricación Mecánica

- g) Identificar las necesidades de mantenimiento de máquinas y equipos, justificando su importancia para asegurar su funcionalidad.
- h) Reconocer y valorar contingencias, determinando las causas que las provocan y describiendo las acciones correctoras para resolver las incidencias asociadas a su actividad profesional.
- i) Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones a realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.
- j) Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para conseguir los objetivos de la producción.
- k) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y empleo, analizando las ofertas y demandas del mercado laboral para gestionar su carrera profesional.
- l) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.
- m) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

## **5.8. Contribución del módulo a la obtención de las competencias profesionales, personales y sociales del título**

La formación del módulo contribuye a alcanzar la competencia profesional, personal y social a) del título.

## **5.9. Contribución del módulo a la obtención de los objetivos generales del título**

La formación del módulo contribuye a alcanzar el objetivo general a) de este ciclo Formativo.

## **6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA)**

Los resultados de aprendizaje para el presente módulo son:

14

IES Cristo del Rosario Departamento de Fabricación Mecánica

1. Determina la forma y dimensiones de productos a construir, interpretando la simbología representada en los planos de fabricación.
2. Identifica tolerancias de formas y dimensiones y otras características de los productos que se quieren fabricar, analizando e interpretando la información técnica contenida en los planos de fabricación.
3. Realiza croquis de utillajes y herramientas para la ejecución de los procesos, definiendo las soluciones constructivas en cada caso.
4. Interpreta esquemas de automatización de máquinas y equipos, identificando los elementos representados en instalaciones neumáticas, hidráulicas, eléctricas, programables y no programables.
5. Realiza dibujos de piezas y útiles utilizando programas de diseño asistido por ordenador CAD, para su posterior fabricación en máquinas de CNC mediante sistemas CAD-CAM.

### **6.1 Contenidos:**

#### **RA 1**

Determinación de formas y dimensiones representadas en planos de fabricación: Interpretación de planos de fabricación.

- Sistemas de representación gráfica.
- Proyección ortogonal.
- Proyección axonométrica.
- Perspectiva caballera.
- Forma y dimensiones de la pieza.

- Material y características de la pieza.
- Otras informaciones o datos que proporciona el plano. Claves y símbolos. Forma de leer e interpretar.
- Material de dibujo. Utilización y conservación adecuada.
- Obtención de planos e información a través de programas informáticos e internet. Normas de dibujo industrial.
- Introducción a las principales normas de aplicación en dibujo técnico: UNE-EN, ISO, DIN. — Formatos, cajetín y plegado de planos.
- Escalas.
- Líneas. Tipos, grosor.
- Acotación.

15

### IES Cristo del Rosario Departamento de Fabricación Mecánica

- Rotulación.
- Planos de conjunto y despiece.
- Distribución de piezas y vistas en el plano.
  - Planos de conjunto. Líneas de referencia. Marca de las piezas.
  - Plano de pieza.
  - Plano de fabricación u operación.
  - Análisis de conjuntos en proyección ortogonal. Obtención de cada una las piezas. — Análisis de conjuntos desplegados en proyección isométrica. Obtención de las piezas. — Análisis y realización de ejercicios en conjuntos y despieces de máquinas, mecanismos, piezas, instalaciones y estructuras donde intervengan distintas formas de mecanizado: arranque de viruta, abrasión, corte y conformado de chapa, soldadura, etc.
  - Valoración de los tiempos de trabajo. Cumplimiento del horario.
- Vistas.
- Vistas de alzado, planta, perfil.
  - Vistas necesarias y suficientes.
  - Distribución de cotas, secciones y demás información entre las distintas vistas. Información más significativa o adecuada en cada una de las vistas.
- Cortes y secciones.
- Cortes y secciones. Concepto. Forma de representarlas.
  - Roturas o vistas de pieza interrumpidas.
  - Análisis de planos de conjuntos y piezas. Determinación de las características y dimensiones de los cortes, secciones y roturas.

## **RA 2**

Identificación de tolerancias de dimensiones y formas.

Interpretación de los símbolos utilizados en planos de fabricación.

— Utilización de normas, tablas y catálogos comerciales para determinar los símbolos utilizados en representación gráfica y su significado.

— Consulta de bases de datos informatizadas.

— Visitas a oficinas técnicas de empresas de fabricación mecánica, estudios de arquitectura e ingeniería.

Acotación.

— Planos y líneas de referencia.

— Tipos de cotas: funcional, de fabricación, de montaje, auxiliares.

## 16

### IES Cristo del Rosario Departamento de Fabricación Mecánica

— Disposición de las cotas en la pieza y distribución de las cotas en las vistas.

— Acotación y símbolo de diámetros, radios, esferas, cuadrados.

— Anotaciones complementarias.

Representación de tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales. —

Representación de tolerancias dimensionales. Sistema ISO de tolerancias y ajustes.

— Elección del ajuste. Sistema de eje base y de agujero base.

— Análisis de tolerancias y ajustes especificados en planos de piezas. Relación con el mecanizado y la función de la pieza.

— Tolerancias geométricas: forma, posición, orientación, oscilación. Símbolos y forma de designarlas.

— Tolerancias superficiales. Definición y medida de la rugosidad. Símbolos y valores utilizados.

— Análisis de planos de piezas y determinación de los valores y características de las tolerancias representadas.

— Relación entre la forma, tolerancias, ajuste y demás características de la pieza con su viabilidad constructiva y el proceso de fabricación.

Representación de elementos de unión.

— Normas y símbolos para designar y representar roscas.

— Interpretación de los datos que figuran en las tablas de roscas Métrica, Whitworth y Gas Whitworth.

— Normas para designar y representar elementos de unión: tornillos y tuercas, arandelas, pasadores, chavetas.

— Representación de conos. Conos normalizados.

— Representación de guías.

Representación de materiales.

— Designación normalizada y comercial de los materiales. Tablas, catálogos. — Designación de materiales en los casilleros de planos de conjunto. Referencias comerciales.

Representación de tratamientos térmicos, termoquímicos, electroquímicos. — Normas para la

designación y representación.

— Forma de realizar indicaciones escritas en los planos que afecte a toda o a parte de la pieza.

Representación de formas normalizadas (chavetas, roscas, guías, soldaduras y otros). —

Elementos comerciales. Representación y designación.

— Normas para designar y representar engranajes, poleas, correas, cadenas, muelles, rodamientos, retenes, soldadura, tubería, perfiles laminados y estructuras metálicas.

## 17

### IES Cristo del Rosario Departamento de Fabricación Mecánica

— Vocabulario preciso y adecuado en los trabajos de dibujo e interpretación gráfica.

— Búsqueda de información: libros, revistas técnicas, internet, hojas de normas

### **RA 3**

Croquización de utillajes y herramientas:

Técnicas de croquización a mano alzada.

— Material de dibujo: lápiz, goma, papel liso o cuadriculado.

— Dibujo de ejes y líneas base o de referencia.

— Simetrías, centrajés, proporciones.

— Acotación, símbolos, notas.

— Cumplimiento de las normas de dibujo y representación.

— Claridad y limpieza.

— Análisis de planos con ejemplos de piezas, mecanismos, conjuntos, útiles y herramientas.

— Obtención de datos y ejemplos en programas informáticos de aplicaciones a la fabricación y al mantenimiento mecánico.

Croquización a mano alzada de soluciones constructivas de herramientas y utillajes para procesos de fabricación.

— Instrumentos de medida y verificación necesarios.

— Mediciones y verificaciones a realizar en la máquina o instalación donde tiene que montarse el útil o pieza que se va a construir. Toma de medidas y datos necesarios. Croquis previos.

— Análisis de planos y documentación técnica de la máquina y de las herramientas y utillajes que posee.

— Determinación de las dimensiones máximas y de montaje en las otras piezas del conjunto que forma parte.

— Determinación de formas, detalles y cotas.

— Observación de otras piezas, herramientas o útiles que tienen funciones parecidas.

— Estudio previo de la viabilidad y buen funcionamiento del útil o pieza que se diseña.

Análisis con compañeros o con el equipo de trabajo.

— Interés y actitud positiva en el trabajo. Desarrollo de la autonomía personal y de las capacidades para superar los problemas.

— Participación y coordinación con el equipo de trabajo. Aporte de ideas y propuestas de mejoras. Respeto a los demás.

#### **RA 4**

Interpretación de esquemas de automatización:

Identificación de componentes en esquemas neumáticos, hidráulicos, eléctricos y programables.

— Circuitos. Partes que tienen. Líneas principales. Líneas derivadas o secundarias. — Elementos que forman parte del circuito. Denominación, características, funciones que realizan, importancia que tienen, relación entre ellos.

— Análisis de instalaciones en planos de taller.

Simbología de elementos neumáticos, hidráulicos, eléctricos, electrónicos y programables. — Simbología neumática, hidráulica, electroneumática y electrohidráulica.

— Simbología eléctrica y electrónica.

— Esquemas y circuitos básicos.

— Símbolos convencionales y símbolos y funciones lógicas.

— Tablas de símbolos con su denominación, características, función y significado de cada elemento.

— Programas informáticos de aplicaciones y aprendizaje interactivo. Bibliotecas de elementos y circuitos básicos.

Simbología de conexiones entre componentes.

— Elementos de unión utilizados en tubería y componentes neumáticos e hidráulicos. Características, forma de designarlos y representarlos.

— Elementos de conexión eléctrica y programable. Designación y representación.

— Normas de representación, códigos, colores, referencias comerciales. Catálogos.

Etiquetas de conexiones.

— Códigos de colores, números y letras.

— Relación, orden y seguimiento de la información que proporciona el plano y la instalación real.

#### **RA 5**

Iniciación al dibujo asistido por ordenador.

— Técnicas CAD. Equipos y programas.

— Entorno CAD. Utilidades y ayudas al dibujo.

— Dibujo, edición y visualización.

— Menú y órdenes de dibujo.

— Menú y órdenes de edición.

— Menú y órdenes auxiliares.

— Acotación.

— Formatos y propiedades.

— Bloques. Creación de elementos en librerías.

— Impresión de planos.

— Orden, rigor y precisión en los trabajos.

— Ejercicios de dibujo de piezas y útiles sencillos.

— Búsquedas de información y documentación.

— Aspectos a considerar en el dibujo: funcionalidad de la pieza y proceso de mecanizado.

**Sistemas CAD-CAM.**

— Captura de dibujos y formas predefinidas.

— Transformación del programa del dibujo al lenguaje de máquina.

— Verificación del programa de CNC.

— Red de comunicación entre el ordenador y el CNC.

## **6.2 Criterios de evaluación**

### **RA 1**

a) Se han reconocido los diferentes sistemas de representación gráfica.

b) Se han descrito los diferentes formatos de planos empleados en fabricación mecánica. c) Se ha interpretado el significado de las líneas representadas en el plano (aristas, ejes, auxiliares, etc.).

d) Se ha interpretado la forma del objeto representado en las vistas o sistemas de representación gráfica.

e) Se han identificado los cortes y secciones representados en los planos. f) Se han interpretado las diferentes vistas, secciones y detalles de los planos, determinando la información contenida en éstos.

g) Se han caracterizado las formas normalizadas del objeto representado (roscas, soldaduras, entalladuras, y otros).

### **RA 2**

a) Se han identificado los elementos normalizados que formarán parte del conjunto.

- b) Se han interpretado las dimensiones y tolerancias (dimensionales, geométricas y superficiales) de fabricación de los objetos representados.
- c) Se han identificado los materiales del objeto representado.
- d) Se han identificado los tratamientos térmicos y superficiales del objeto representado.
- e) Se han determinado los elementos de unión.
- f) Se ha valorado la influencia de los datos determinados en la calidad del producto final.

### **RA 3**

- a) Se ha seleccionado el sistema de representación gráfica más adecuado para representar la solución constructiva.
- b) Se han preparado los instrumentos de representación y soportes necesarios.
- c) Se ha realizado el croquis de la solución constructiva del utillaje o herramienta según las normas de representación gráfica.
- d) Se ha representado en el croquis la forma, dimensiones (cotas, tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales), tratamientos, elementos normalizados, y materiales.
- e) Se ha realizado un croquis completo de forma que permita el desarrollo y construcción del utillaje.
- f) Se han propuesto posibles mejoras de los útiles y herramientas disponibles.

### **RA 4**

- a) Se ha interpretado la simbología utilizada para representar elementos, electrónicos, eléctricos, hidráulicos y neumáticos.
- b) Se han relacionado los componentes utilizados en automatización con los símbolos del esquema de la instalación.
- c) Se han identificado las referencias comerciales de los componentes de la instalación.
- d) Se han identificado los valores de funcionamiento de la instalación y sus tolerancias.
- e) Se han identificado las conexiones y etiquetas de conexionado de la instalación.
- f) Se han identificado los mandos de regulación del sistema.

### **RA 5**

- a) Se han realizado los dibujos de acuerdo con los sistemas de representación normalizados.
- b) Se ha recogido los datos y la información técnica necesaria para que la pieza cumpla su función.
- c) Se han tenido en cuenta todos los aspectos del proceso de mecanizado de la pieza por CNC.

- d) Se han seguido los procedimientos establecidos para la utilización del ordenador y del programa de CAD.
- e) Se han utilizado los comandos, órdenes y herramientas del programa de CAD más adecuados y en una secuencia lógica.

- f) Se han seguido procedimientos para detectar y corregir errores.
- g) Se ha realizado el dibujo en los tiempos previstos.
- h) Se ha realizado la transformación del dibujo al lenguaje de máquina verificando el programa CNC resultante.

### 6.3 Orientaciones pedagógicas:

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de la producción en fabricación mecánica.

La formación del módulo contribuye a alcanzar el objetivo general a) y la competencia a) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La interpretación de información gráfica y técnica incluida en los planos de conjunto o fabricación, esquemas de automatización, catálogos comerciales y cualquier otro soporte que incluya representaciones gráficas.
- La propuesta de soluciones constructivas de elementos de sujeción y pequeños utillajes representados mediante croquis.

## 7 – CONTENIDOS. UNIDADES DE TRABAJO. TEMPORALIZACIÓN.

U. T	CONTENIDOS	H
0	Trabajar online usando las herramientas de google suite.	1

1	Herramientas de dibujo	1
2	Repaso de trazados básicos de geometría.	10
3	Normalización en dibujo industrial	12
4	Principios generales de representación	8
5	Croquización	10
6	Perspectiva	9
7	Vistas	10
8	Cortes, secciones y roturas	12
9	Acotación	10
10	Interpretación de planos	10
11	Tolerancias	10
12	Simbología neumática, hidráulica, eléctrica, electrónica, electro-neumática y electrohidráulica	6
13	Dibujo asistido por ordenador.	21
	TOTAL	130

La temporización de estas unidades de trabajo se desarrollarán de la siguiente forma: Unidades de trabajo: 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7.....1ª Evaluación Unidades de trabajo: 8, 9, 10 y 11.....2ª Evaluación Unidades de trabajo: 12 y 13 .....3ª Evaluación Se impartarán 4 horas/semanas siendo;

## 8. EVALUACIÓN

El proceso de evaluación de los aprendizajes tiene como objetivo medir los cambios o resultados producidos en los alumnos como consecuencia del proceso instructivo.

La evaluación, entendida como un sistema de medida, deberá pues ser medible, y por ello se establecen unos criterios de medida y unos objetivos que debe alcanzar el alumno, y que serán la variable a medir. La evaluación debe tener por tanto un carácter formativo, integrador, continuo, sistemático y flexible.

### 8.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

Se han desarrollado en el apartado 6 de la presente programación.

### 8.2. Estrategias y procedimientos de evaluación

Entre estos podemos destacar fundamentalmente los siguientes:

**Pruebas escritas:** son el medio tradicional de evaluación del alumnado, presenta las siguientes variables:

- Prueba teórica: el estudiante debe contestar una serie de cuestiones de carácter teórico.
- Examen práctico: se deben resolver unos supuestos o problemas planteados explicando un determinado instrumento o modelo a la situación descrita. Generalmente el alumno/a utilizará el papel que entregará al profesor/a, para su posterior corrección.
- Pruebas mixtas: valorándose tanto el aprendizaje teórico como la capacidad de resolver cuestiones prácticas mediante la aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos.
- Examen con posibilidad de consultar bibliografía: son pruebas encaminadas a resolver cuestiones o casos con la posibilidad de consultar libros o apuntes previamente preparados por el alumno/a. Se trata

de evaluar la capacidad de obtener información, analizarla y resolver problemas prácticos, más que la memorización de unos conocimientos teóricos.

Otras pruebas:

- Observación directa por parte del profesor/a: es un instrumento eficaz para informarnos sobre las motivaciones, intereses, progresos y dificultades, nos ayudan a conocer el estilo de aprendizaje del alumno.
- Trabajos en grupo donde se evaluará tanto la calidad como la claridad de las exposiciones, el interés y la participación en clase.
- Elaboración de mapas conceptuales
- Entrevistas realizadas con los alumnos.
- Información procedente de tutores.
- Información procedente de otros docentes (de reuniones de departamento, reuniones de evaluación, del Departamento de Orientación...)

## 9. CRITERIOS DE CALIFICACION

La evaluación será continua y se realizará a lo largo de todo el proceso de aprendizaje y es la que permitirá la evaluación final de los resultados conseguidos por el alumno al término de dicho proceso.

El proceso de evaluación continua del alumnado requiere su asistencia regular a las clases y actividades programadas para el módulo profesional.

La expresión de la evaluación se realizará en términos de calificaciones. La calificación se formulará en cifras de 1 a 10, sin decimales, para dicha evaluación final. Se considerará positiva la calificación igual o superior a 5 puntos y negativa el resto. La nota final de la evaluación se establecerá según los siguientes parámetros, evaluándose todos los apartados de 0 a 10:

1. Asistencia, comportamiento, participación y aptitud en clase. Supondrá el **20 %** de la nota final de evaluación.

25

IES Cristo del Rosario Departamento de Fabricación Mecánica

2. Trabajos y prácticas desarrollados durante la evaluación. Supondrá el **30 %** de la nota final de evaluación. La no presentación en el plazo fijado del **20 %** o más de los trabajos supondrá suspender la evaluación, siendo necesaria una nota mínima de cinco puntos para superar la evaluación.

3. Pruebas y exámenes. Supondrá el **50 %** de la nota final de evaluación.

La calificación de cada apartado se calculará como la media aritmética de cada una de las pruebas de conocimientos, trabajos, prácticas, etc, siendo necesario obtener un mínimo de **5** para poder realizar dicha media, en caso contrario, se considerará suspenso dicho apartado.

4. En aquellas unidades en las cuales no se realicen prácticas y trabajos el porcentaje del examen será del **80%**.

### **Pruebas por evaluación.**

La calificación final será la suma de cada apartado considerado según su peso. Los alumnos que no hayan superado algún parcial deberán examinarse de nuevo de dichos conocimientos en un examen de evaluación al finalizar cada trimestre.

Si el alumno no logra recuperar la materia suspendida, acumula toda la materia de dicho trimestre para la realización de una prueba final en Junio al finalizar el curso.

### **Prueba final de Junio.**

Una vez finalizado el curso se realizará una única prueba, en la que el alumno se presentará con las evaluaciones pendientes y en la que se realizará una única prueba escrita que contendrá toda la materia suspendida a recuperar.

Si el alumno no supera la prueba final de Junio habrá suspendido el módulo y en función de los módulos pendientes podrá recuperarlo en Septiembre, o no promocionará al siguiente curso.

## **10. METODOLOGÍA.**

La metodología didáctica comprende los métodos, recursos y formas de enseñanza que facilitan el éxito del proceso de enseñanza-aprendizaje, que en este caso es la adquisición de los conocimientos y destrezas necesarias para aprender, desarrollar y conocer formas de poder seguir adquiriendo conocimientos sobre la profesión.

26

IES Cristo del Rosario Departamento de Fabricación Mecánica

El proceso de enseñanza del Módulo de Interpretación Gráfica se basa en una metodología participativa y activa que, partiendo de las ideas y conocimientos previos, potencie la autonomía del alumnado en su aprendizaje.

### **10.1. Principios metodológicos**

El profesor como responsable de la actividad docente debe tomar una serie de decisiones a la

hora de afrontar sus tareas como son el planteamiento metodológico, estrategias de enseñanza y actividades de aprendizaje. Los principios metodológicos que guiarán el proceso de enseñanza, tienen una orientación constructivista, y se centran en el que aprende.

El aprendizaje deberá ser:

– Inductivo (basado en la observación, experiencia y hechos), que va de lo particular a lo general, la estrategia está basada en la realización de actividades por parte del alumno/a, dónde el profesor sólo interviene en el proceso de descubrimiento autónomo si el alumno/a tiene alguna dificultad. Se plantean situaciones problemáticas que inducen la reflexión y el aprendizaje independiente.

– Deductivo, que va de lo general a lo particular, utiliza como principal estrategia la exposición por parte del profesor/a, que presenta conceptos, y posteriormente se estudian casos particulares.

– Activo, se busca una participación del alumno, que hagan algo más que tomar notas: pensar, argumentar, analizar, sintetizar, contrastar, discutir, escribir, etc.

– Constructivista: el conocimiento se construye a partir de fuentes diversas

que deben integrarse en la cabeza del que aprende.

– Cooperativo-Colaborativo: se trabaja en un equipo en el que se “aprende de” y se “enseña a” los compañeros de grupo y al resto de la clase.

– Autónomo: aprenden a detectar y auto-satisfacer sus propias necesidades de aprendizaje.

– Reflexivo: deben aprender a aprovechar la reflexión para aprender de su actividad y orientar su aprendizaje.

Con objeto de superar deficiencias existentes en el modelo tradicional del proceso enseñanza aprendizaje (transmisión-recepción de conocimientos) la intervención del docente se enmarcará en una concepción constructivista y participativa del aprendizaje, la cual se caracteriza por los siguientes aspectos:

- El protagonista del aprendizaje es el alumno/a, ya que es él/ella quien construye sus conocimientos. El profesor ha de elaborar las estrategias oportunas y crear las circunstancias para que el alumno aprenda debiendo tener en cuenta sus ideas previas.

- Los contenidos han de ser relevantes para el alumno/a favoreciendo la relación entre ciencia, técnica y análisis de la realidad.

- Las fuentes del aprendizaje son múltiples y diversas, no consistiendo únicamente en el profesor y los materiales.

- Es preciso dedicar más tiempo para construir conocimientos que para transmitir conceptos.

- El aprendizaje significativo implica una interiorización de actitudes y una aceptación de nuevos

valores.

La metodología didáctica de la formación profesional específica, promoverá la integración de contenidos científicos, tecnológicos y organizativos. Asimismo, favorecerá en el alumno la capacidad para aprender por sí mismo y para trabajar en equipo.

Por tanto, para el desarrollo de éste módulo profesional planteamos la utilización de una metodología activa, de manera que el aprendizaje resulte de la transmisión de conocimientos por parte del profesor y de la acción del alumno, estimulando la indagación personal, el razonamiento, el sentido crítico, la reflexión y la toma de postura razonada. Por ello deben “aprender haciendo cosas”. Ello implica actividades basadas en la participación, motivación, discusión, flexibilidad, en el contacto con la realidad cotidiana y el trabajo en equipo. Además los contenidos de lo aprendido deben resultar funcionales, aplicables a circunstancias reales de la vida cotidiana en el trabajo.

## **10.2. Metodología de las unidades de trabajo**

A partir de los principios anteriores, la metodología a emplear a lo largo del desarrollo del módulo profesional “Definición de procesos de mecanizado, conformado y montaje” seguirá las siguientes pautas generales:

- a) Indagar los esquemas cognitivos previos del alumnado. Para ello se pasará un cuestionario previo.
- b) Se presentarán los contenidos de forma amena para propiciar el interés del alumnado hacia los temas, mediante la utilización de presentaciones, vídeos,...
- c) Plantear los contenidos de forma accesible y asequible, con síntesis y sencillez.

28

IES Cristo del Rosario Departamento de Fabricación Mecánica

- d) Cada vez que se inicie un nuevo núcleo de conocimientos se hará una visión de conjunto estableciendo conexiones con los anteriores.
- e) Se trabajará con el alumno en el razonamiento y la reflexión de lo aprendido, no memorizado.
- f) Se pondrán en práctica los conocimientos para afianzarlos.
- g) Durante el trabajo en el aula, el profesor actuará como asesor intentando orientar las tareas de autoaprendizaje en lugar de facilitar directamente la solución a los problemas planteados.
- h) Se atenderá al principio didáctico de “Investigación como eje de aprendizaje del alumno”.
- i) La intervención en el aula se hará en forma de charla-coloquio ó debate.
- j) Cada vez que se finalice un núcleo de conocimientos se pedirá al alumno que realice un mapa conceptual, de esta manera se favorece la adquisición de nuevos conocimientos y la interrelación con conocimientos previos.

k) Cuando el progreso no sea uniforme en todos los alumnos la ayuda pedagógica tendrá en cuenta la diversidad en el proceso evolutivo.

l) Se atenderá a la diversidad del alumnado mediante la realización de actividades de refuerzo.

## **11. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS**

Los materiales y recursos didácticos son todos aquellos instrumentos, materiales o humanos, necesarios para desarrollar el currículo.

En cuanto a los recursos materiales existe una enorme variedad. Para el diseño de las actividades elegiremos materiales teniendo en cuenta su adecuación para transmitir los contenidos y alcanzar los objetivos propuestos, las características y diversidad de los alumnos y del entorno en que se emplearán, su disponibilidad en el centro o facilidad de consecución por parte de los alumnos y la viabilidad de su uso, considerando que los materiales y recursos condicionan la actividad docente, la organización del grupo clase, la dinámica de trabajo, etc.

Se incluye a continuación un listado no exhaustivo, pues la selección de materiales está abierta a la experimentación y la creatividad, de los recursos y materiales que se usarán en el Módulo de Interpretación Gráfica:

1. Aula polivalente, dotada de pizarra clásica, pizarra digital interactiva, proyector y tablón de anuncios.

29

IES Cristo del Rosario Departamento de Fabricación Mecánica

2. Ordenadores y material informático necesario con acceso a internet, en especial, programa de diseño asistido por ordenador tipo SOLIDWORKS y AUTOCAD.

3. Material de dibujo técnico: lápices, escuadra, cartabón, compás, escalímetro, transportador de ángulos...

4. Biblioteca del departamento.

5. Catálogos, planos técnicos y libros de texto.

6. Apuntes del profesor.

7. Correo electrónico del IES Cristo del Rosario facilitado a cada alumno

8. Otros

## **12. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**

La formación profesional es una enseñanza postobligatoria, pero no por ello desaparece la obligatoriedad de organizarse bajo el principio de la educación común, prestando una especial atención a la diversidad de los alumnos, muy en particular al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo. En nuestro caso, la atención a la diversidad se contempla en tres niveles o planos: en la programación, en la metodología y en los materiales.

### **1. Atención a la diversidad en la programación**

La programación tiene en cuenta los contenidos en los que los alumnos consiguen rendimientos muy diferentes. De la misma manera, el grado de complejidad o de profundidad que se alcance no puede ser siempre el mismo. La programación tiene en cuenta que no todos los alumnos progresan a la misma velocidad, ni con la misma profundidad. Por eso, se asegura un nivel mínimo para todos los alumnos al final de la etapa, dando oportunidades para que se recuperen los contenidos que quedaron sin consolidar en su momento, y de profundizar en aquellos que más interesen al alumno.

### **2. Atención a la diversidad en la metodología**

Desde el punto de vista metodológico, la atención a la diversidad implica que:

30

IES Cristo del Rosario Departamento de Fabricación Mecánica

Se detecten los conocimientos previos, para proporcionar ayuda cuando se observe una laguna anterior.

Se procure que los contenidos nuevos enlacen con los anteriores, y sean los adecuados al nivel cognitivo.

Se intente que la comprensión de cada contenido sea suficiente para que el alumno pueda hacer una mínima aplicación del mismo, y enlazar con otros contenidos similares.

### **3. Atención a la diversidad en los materiales utilizados**

Como material esencial se utilizará el libro de texto. El uso de materiales de refuerzo o de ampliación, tales como las fichas de consolidación y de profundización permite atender a la diversidad en función de los objetivos que se quieran trazar. A los alumnos con dificultades físicas o psíquicas que les impidan seguir el desarrollo normal del proyecto curricular, previo informe psicopedagógico del Departamento de Orientación, se les elaborará, con la necesaria asesoría del mismo, la adaptación curricular necesaria en lo referido a:

- Adaptación de objetivos y contenidos.
- Graduación de criterios y procedimientos de evaluación.
- Metodología.

- Elección de materiales didácticos.
  - Agrupamientos.
- Organización espacio-temporal.
- Programas de desarrollo individual.
- Refuerzos o apoyos.
- Adaptación al ritmo de aprendizaje de los alumnos.

### **13. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.**

Dentro de este departamento se tiene previsto realizar las siguientes actividades extraescolares:

- EMAF2021, Visita a la Exposición Internacional de Máquinas-Herramienta y Accesorios en OPORTO (Portugal, DICIEMBRE).
- BIEMH2022, Visita a la feria Bienal de Máquina Herramienta en Bilbao, (JUNIO).

31

IES Cristo del Rosario Departamento de Fabricación Mecánica

- Visita a la empresa AIRBUS, en la ciudad de TOULOUSE. (Francia)
- Visita a las empresas Deutz- Spain y Zame en Zafra.
- Visita a las empresas Alumasa en Villafranca de los Barros y Extremoldes en Fuente del Maestro
- Visita a la empresa INQUIBA de Guareña.
- Visita a la empresa RENAULT en Sevilla.
- Participar en las SKILLS en Extremadura

### **14 – EVALUACIÓN, SEGUIMIENTO Y PROPUESTA DE MEJORA.**

Para realizar el seguimiento de la programación se ha desarrollado el siguiente plan de trabajo: SEPTIEMBRE

- Revisión de la programación y adecuación de esta última a las propuestas realizadas en la memoria final de departamento.
- Revisión de la temporalización para ajustarla a las evaluaciones.

OCTUBRE

- Información del grado de cumplimiento de la programación.
- Enumeración de los principales problemas detectados para poder ejecutarla.
- Propuesta de soluciones si se da el caso.

#### DICIEMBRE

- Información, del grado de cumplimiento de la programación en la 1a evaluación. -Análisis comparativo con años anteriores.
- Evolución de los alumnos con asignaturas pendientes.

#### FEBRERO

- Información del grado de cumplimiento de la programación.
- Estudio de los resultados obtenidos de las soluciones propuestas en octubre.

32

### IES Cristo del Rosario Departamento de Fabricación Mecánica

#### MARZO

- Información del grado de cumplimiento de la programación en la 2a evaluación. -Análisis comparativo con años anteriores.
- Evolución de los alumnos con asignaturas pendientes.

#### MAYO

- Información grado de cumplimiento de la programación.

#### JUNIO

- Realización de la memoria de la asignatura en la que se incluirán como puntos principales: +Cumplimiento de la programación.
- +Resultados académicos.
- +Resultado del Seguimiento de los alumnos con Asignaturas pendientes.
- +Propuestas de mejora para años académicos sucesivos.

## 16. CONSIDERACIONES FINALES

Esta programación pretende ser abierta y flexible por lo que se adaptará en todo momento, en la

medida de lo posible, a las circunstancias que se presenten a lo largo del curso, así como cuando se detecten problemas o situaciones no previstas que requieran introducir cambios durante el proceso de enseñanza-aprendizaje

33



IES Cristo del Rosario



Departamento de fabricación mecánica





IES Cristo del Rosario Departamento de fabricación mecánica



# Módulo: Mecanizado por control numérico.



## Contenido

1- INTRODUCCIÓN.....	3
1.1 Justificación conceptual.....	3
1.2 Marco Legislativo.....	3
1.2.1 Legislación General.....	3
1.2.2 Legislación Específica de la Comunidad Autónoma de Extremadura.....	4
1.2.3 Legislación Específica de la Formación Profesional.....	4 1.3
Fundamento de la programación.....	5 1.4
Contextualización y entorno socio-cultural.....	5 1.5
Contexto escolar.....	5
1.5.1 Características físicas del Centro.....	5
1.5.2 Organización y fundamento del Centro.....	6 2-
DEPARTAMENTO DE FABRICACIÓN MECÁNICA.....	6 3-
ENSEÑANZAS IMPARTIDAS.....	7 4-
CALENDARIO DE REUNIONES.....	7 5-
ORGANIZACIÓN, SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE CONTENIDOS.....	7
5.1 Secuenciación y temporalización de unidades de trabajo.....	8
5.2 Contenidos mínimos exigibles .....	12
5.3 Desarrollo de las unidades de trabajo.....	13
5.4 Actividades.....	21
6- RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	30
COMPETENCIA.....	31
7- UNIDADES DE	
7.1 Objetivos del	
modulo.....	31
7.2 Competencia	
general.....	32
7.3	
Competencias profesionales, personales y sociales .....	32
7.4	
Unidades de competencia asociadas al módulo.....	33
7.5	
Instalaciones mínimas necesarias.....	33
8- PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN.....	35
8.1 Evaluación del alumnado.....	35
8.2 Fases de la evaluación.....	35
9- CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.....	36
9.1 Atención al alumnado con el módulo pendiente.....	37
10- METODOLOGÍA	
GENERAL.....	37
11- MATERIALES Y	

IES Cristo del Rosario Departamento de fabricación mecánica

12- ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.....	40
13- ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.....	40
14- EVALUACIÓN, SEGUIMIENTO Y PROPUESTAS DE MEJORA.....	41
15- CONSIDERACIONES FINALES.....	41
16- BIBLIOGRAFÍA.....	41

## 1. INTRODUCCIÓN

El R.D. 1147/2011 de 29 Julio que establece la ordenación general de Formación Profesional (FP), atribuye como finalidad a la FP, preparar a los alumnos/as para la actividad en un campo profesional y facilitar su adaptación a las modificaciones laborales que pueden producirse a lo largo de su vida, así como contribuir a su desarrollo personal, al ejercicio de una ciudadanía democrática y al aprendizaje permanente.

Los títulos de la Familia Profesional de Fabricación Mecánica, han sido diseñados, basándose en la realidad del sector mecánico y en sus necesidades de formación. La finalidad de los mismos es conseguir en los alumnos/as, las capacidades que respondan a los perfiles profesionales definidos y, por consiguiente, les permitan integrarse en el mundo laboral de su profesión.

### 1.1. Justificación conceptual

En el capítulo V de la **Ley Orgánica de 3 de mayo, de Educación**, artículo 39 se definen los principios generales de la Formación Profesional:

- La formación profesional comprende el conjunto de acciones formativas que capacitan para el desempeño cualificado de las diversas profesiones, el acceso al empleo y la participación activa en la vida social, cultural y económica.

- La formación profesional, en el sistema educativo, tiene por finalidad preparar a los alumnos y las alumnas para la actividad en un campo profesional y facilitar su adaptación a las modificaciones laborales que pueden producirse a lo largo de su vida, así como contribuir a su desarrollo personal y al ejercicio de una ciudadanía democrática.

### 1.2. Marco Legislativo

#### 1.2.1. Legislación General

- **Ley Orgánica (LOE) 2/2006**, de 3 de mayo, de Educación
- **Ley 8/2013 de 9 de diciembre** (BOE del 10 de diciembre). Ley orgánica para la mejora de la calidad educativa.
- **Ley 4/2011, de 7 de marzo**, de educación de Extremadura.
- **Ley Orgánica 5/2002**, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece en el artículo 10.1 que la Administración General del Estado, de conformidad a lo dispuesto en el artículo 149.1.30.<sup>a</sup> y 7 de la Constitución, y previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional, determinará los títulos y los certificados de profesionalidad, que constituirá las ofertas de formación profesional referidas al catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.
- **Real Decreto 83/96**, de 26 de enero, por el que se aprueba el reglamento orgánico de los I.E.S. (BOE 21-02-1996).

## IES Cristo del Rosario Departamento de fabricación mecánica

- **El RD 1147/2011 de 29 Julio**, ha establecido la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, y define en el la estructura de los títulos de formación profesional, tomando como base el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social.

- **Real Decreto-ley 31/2020**, de 29 de septiembre, por el que se adoptan medidas urgentes en el ámbito de la educación no universitaria. (BOE 30-septiembre-2020)

### **1.2.2. Legislación Específica de la Comunidad Autónoma de Extremadura.**

- **Decreto 50/ 2007, de 20 de marzo**, por el que se establecen los derechos y deberes del alumnado y normas de Convivencia en los centros docentes sostenidos con fondos públicos de Extremadura).

- **Instrucciones del 27 de Junio de 2006**, la Dirección General de Política Educativa, por la que se concretan las normas de carácter general a las que deben adecuar su organización y funcionamiento los Institutos de Educación Secundaria y los Institutos de Educación Secundaria Obligatoria de Extremadura.

- **Orden de 19 de diciembre de 2005** por la que se regula la prevención, control y seguimiento del absentismo escolar en la Comunidad Autónoma de Extremadura. (DOE 05-01-2006). - **Instrucción nº.13/2020**, de 2 de septiembre, de la Secretaría General de Educación, referente a la organización de las actividades lectivas semipresenciales y no presenciales, la evaluación del aprendizaje del alumnado y otros aspectos de la organización y funcionamiento de los centros educativos y del sistema educativo en su conjunto, durante el curso 2020-2021.

### **1.2.3. Legislación específica de la Formación Profesional.**

- **Real Decreto 777/1998**, de 30 de abril, por el que se desarrollan determinados aspectos de la ordenación de la Formación Profesional en el ámbito del Sistema Educativo.

- **Real Decreto 1398/2007**, de 29 de octubre, por el que se establece el título de Técnico en Mecanizado, que tendrá carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, y se fijan las correspondientes enseñanzas mínimas.

- **Decreto 172/2008**, de 1 de agosto, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Mecanizado en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

- **Circular de 17 de septiembre**, de la Dirección General de Formación Profesional y Formación para el Empleo, con recomendaciones relacionadas con la organización de actividades lectivas para centros que impartan enseñanzas de formación profesional, durante el curso 2020-2021.

- **Orden de 20 de junio de 2012** sobre evaluación, promoción y acreditación académica del alumnado de ciclos formativos.

## IES Cristo del Rosario Departamento de fabricación mecánica

- **Orden de 5 de agosto de 2015** por la que se modifica la orden de 20 de junio de 2012 que regula la evaluación y acreditación académica del alumnado que cursa ciclos formativos.

- **Instrucción n.º 5/2020, de 23 de julio de 2020**, de la Dirección General de Formación Profesional y Formación para el Empleo por la que se dictan normas para su aplicación en los centros docentes que imparten formación profesional en el sistema educativo en régimen presencial durante el curso académico 2020/2021.

### 1.3. Fundamento de la programación

**Programar** es planificar las acciones que hay que realizar para la consecución adecuada de unos objetivos previamente establecidos.

La programación didáctica debe ser adecuada, concreta, flexible y viable. En la siguiente tabla hablaremos de la necesidad de programar y de sus funciones.

■ Una programación nos ayudará a eliminar el azar y la improvisación.	■ Planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje que se desarrolla en el aula.
■ Evitará la pérdida de tiempo y la realización de un esfuerzo en vano.	■ Proporciona elementos para el análisis, la revisión y la evaluación del Proyecto curricular de etapa.
■ Permitirá adaptar el trabajo pedagógico a las características culturales del contexto.	■ Atender a la diversidad de intereses, motivaciones y características del alumnado.

### 1.4. Contextualización y entorno socio-cultural

El Instituto de Enseñanza Secundaria se localiza en la ciudad de Zafra, en la Carretera de Los Santos de Maimona s/n. Es un centro público dependiente de la Consejería de Educación de la Junta de Extremadura. Recoge alumnado de una población alrededor de 30000, tanto de Zafra como de los pueblos de alrededor, cuenta en total con unos 800 alumnos y 80 profesores.

### 1.5. Contexto escolar

#### 1.5.1. Características físicas del centro

El edificio es de construcción antigua, está dividido por un pasillo central a cuyos lados en tres plantas se sitúan las aulas

- Planta baja: Instalaciones deportivas, conserjería, secretaría, salón de actos, aulas para tercero y cuarto de la E.S.O., Departamentos y talleres de ciclos formativos.

## IES Cristo del Rosario Departamento de fabricación mecánica

- Primera planta: Aulas de E.S.O., Departamentos y talleres de ciclos formativos.
- Segunda planta: Aulas de Bachillerato y Ciclo formativo de Administración.

### 1.5.2 Organización y funcionamiento del Centro

Los distintos elementos personales y materiales se ordenan y concretan a través de la organización y funcionamiento del centro. La organización del centro se divide principalmente en los siguientes órganos:

- **Órganos de gobierno:** Director, Jefe de estudio, Secretario, los jefes de estudio adjunto: de E.S.O., de bachillerato y de formación profesional.

- **Órganos de participación en el control y la gestión:** el consejo escolar, el claustro de profesores.

- **Órganos de coordinación didáctica:** departamento de orientación, departamento de actividades complementarias y extraescolares, departamentos didácticos y de las familias profesionales, la comisión de coordinación pedagógica, los tutores, las juntas de profesores, la junta de delegados.

**Asociaciones:** Asociación de padres (AMPA), Asociación de alumnos.

## 2. DEPARTAMENTO DE FABRICACIÓN MECÁNICA

El departamento de fabricación mecánica está compuesto por los siguientes

miembros: - Miguel Varela Rubio

- Juan González Ortiz

- Ángel Victoriano Campos Luján

- María Isabel Espejo González

- Diego Gambeta Mayo

- Carmen Ramírez Pizarro

- Aurelio Ramón Martínez

- Montserrat Pérez Pérez

## 3. ENSEÑANZAS IMPARTIDAS

En el departamento se imparten las siguientes enseñanzas:

## IES Cristo del Rosario Departamento de fabricación mecánica

- Ciclo superior de programación de la producción en fabricación mecánica dual -
- Ciclo superior de programación de la producción en fabricación mecánica ordinario -
- Ciclo de grado medio de técnico en mecanizado
- Oferta modular parcial del ciclo de grado medio de técnico en mecanizado
- Curso de Especialización en Fabricación Inteligente

## 4. CALENDARIO DE REUNIONES

Las reuniones del departamento de fabricación mecánica del IES Cristo del Rosario de Zafra, tendrán lugar semanalmente los jueves con horario de 14:25 a 15:20 horas. En dichas reuniones se tratarán temas generales del centro y particulares del departamento. Tras las reuniones se levantará acta de los contenidos tratados en las mismas. Dicha acta se compartirá con los miembros del departamento a través de la herramienta drive de G suite para comprobación del contenido y revisión si fuera necesario. Las actas serán firmadas en la sesión siguiente a la creación de la misma.

## 5. ORGANIZACIÓN, SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE CONTENIDOS.

El módulo profesional de “**Mecanizado por control numérico**” se imparte durante el primer año del Ciclo Formativo de Grado Medio de Mecanizado y tiene una carga lectiva total de **310 horas**, lo que comprende una carga lectiva semanal de 9 horas.

### 5.1 Secuenciación y temporalización de unidades de trabajo

BLOQUES DE CONTENIDOS				UNIDADES DE TRABAJO SECUENCIADAS	DURACIÓN
B1	B2	B3	B4		
				UT 0. Digitalización del módulo MPCN	3 h.
X				UT 1: Elaboración de programas de torno CNC	58 h.
X				UT 2: Elaboración de programas de torno CNC mediante ciclos fijos	45 h.
	X	X	X	UT 3: Realización de operaciones de mecanizado en torno CNC	45 h.
X				UT 4: Elaboración de programas de fresadora CNC	42 h.
X				UT 5: Elaboración de programas de fresadora CNC mediante ciclos fijos	31 h.
	X	X	X	UT 6: Realización de operaciones de mecanizado en fresadora CNC	30 h.
X	X	X	X	UT 7: Realización de operaciones para el mecanizado de un conjunto en torno y fresadora CNC	31 h.
X	X			UT 8: Introducción a la programación en CAD/CAM	25 h.

***Bloque 1: Programación de control numérico***

***Bloque 2: Organización del trabajo***

***Bloque 3: Preparación de máquinas de control***

***numérico Bloque 4: Control de procesos de mecanizado***

IES Cristo del Rosario Departamento de fabricación mecánica

	1 <sup>er</sup> TRIMESTRE				
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24			UT 0		
25			UT 0		
26					

27					
28					
29					
30					
31					

UT 1		UT 2		UT 3	
------	--	------	--	------	--

UT 4		UT 5		UT 6	
------	--	------	--	------	--

UT 7		UT 8		NO LECTIVO	
------	--	------	--	------------	--

*La distribución horaria semanal es la siguiente:  
Lunes 2h., martes 1h., miércoles 1h., jueves 2h. y viernes 2h.*

**Calendario escolar 2º TRIMESTRE**

IES Cristo del Rosario Departamento de fabricación mecánica

	<b>2º TRIMESTRE</b>			
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				

UT 1		UT 2		UT 3	
------	--	------	--	------	--

UT 4		UT 5		UT 6	
------	--	------	--	------	--

UT 7		UT 8		NO LECTIVO	
------	--	------	--	------------	--

La distribución horaria semanal es la siguiente:

Lunes 2h., martes 1h., miércoles 1h., jueves 2h. y viernes 2h..

Calendario escolar 3<sup>er</sup> TRIMESTRE

10

IES Cristo del Rosario Departamento de fabricación mecánica

	3 <sup>er</sup>			
1	TRIMESTRE			
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				

23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				

UT 1		UT 2		UT 3	
------	--	------	--	------	--

UT 4		UT 5		UT 6	
------	--	------	--	------	--

UT 7		UT 8		NO LECTIVO	
------	--	------	--	------------	--

*La distribución horaria semanal es la siguiente:  
Lunes 2h., martes 1h., miércoles 3h., jueves 2h. y viernes 1h..*

### 5.2 Contenidos mínimos exigibles

Según el REAL DECRETO 1398/2007, de 29 de octubre, por el que se establece el título de Técnico en Mecanizado y se fijan sus enseñanzas mínimas, los contenidos básicos son los siguientes:

· **Programación de control numérico:**

- Lenguajes de programación de control numérico.
- Técnicas de programación.
- Definición de trayectorias.

- Simulación programas.
- Identificación y resolución de problemas.
- Planificación de la actividad.
- Autoevaluación de resultados.
- **Organización del trabajo:**
  - Interpretación del proceso.
  - Relación del proceso con los medios y máquinas.
  - Distribución de cargas de trabajo.
  - Medidas de prevención y de tratamientos de residuos.
  - Calidad, normativas y catálogos.
  - Planificación de las tareas.
  - Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización.
- **Preparación de máquinas de control numérico:**
  - Manejo y uso de diversas máquinas de control numérico.
  - Amarre de piezas y herramientas.
  - Montaje de piezas y herramientas.
  - Reglaje de herramientas.
  - Utilización de manuales de la máquina.
  - Aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales.
  - Aplicación de la normativa de protección ambiental.
- **Control de procesos de mecanizado:**
  - Ejecución de operaciones de mecanizados en máquinas herramientas de control numérico.
  - Empleo de útiles de verificación y control.
  - Corrección de las desviaciones de las piezas mecanizadas.
  - Identificación y resolución de problemas.

<p><b>Objetivos de aprendizaje:</b> La unidad de trabajo tiene carácter introductorio y trabaja la mejora de la competencia digital, adecuado a su nivel y necesidades, aprendiendo la metodología de trabajo en línea.</p>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Identificación del correo asignado en el IES Cristo del Rosario al alumnado.  <a href="mailto:usuarioderayuela@iescristodelrosario.es">usuarioderayuela@iescristodelrosario.es</a> ●</li> <li>● Identificación del enlace que dirige al aula virtual utilizado Moodle.  <a href="https://moodle.educarex.es/iescristodelrosario">https://moodle.educarex.es/iescristodelrosario</a> ●</li> <li>● Matriculación del alumnado en el Curso <b>Mecanizado por control numérico</b> en el <b>aula virtual</b>.</li> <li>● Conocimiento de los apartados del aula virtual y la metodología a seguir a lo largo del curso con trabajo en línea.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Accede a su cuenta personal del IES Cristo del Rosario con ayuda de un dispositivo móvil.</li> <li>● Accede al aula virtual de Moodle con ayuda de un dispositivo móvil.</li> <li>● Visualiza con ayuda de un dispositivo móvil de cada uno de los apartados del aula virtual.</li> <li>● Conoce la metodología a seguir a lo largo del curso con trabajo en línea.</li> </ul>

IES Cristo del Rosario Departamento de fabricación mecánica

<p><b>Objetivos de aprendizaje:</b></p> <p>Esta unidad de trabajo contribuye a la consecución del objetivo que expresa el resultado de aprendizaje 1 “Elaborar programas de control numérico, analizando y aplicando los distintos tipos de programación”. El alumno debe ser capaz de realizar un programa CNC de torno siguiente únicamente el perfil, sin ciclos fijos, tanto a mano como con el simulador. El programa debe estar listo para su envío a máquina.</p>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Programación de control numérico.</li> <li>● Lenguajes de programación de control numérico.</li> <li>● Etapas en la elaboración de programas.</li> <li>● Programación de acuerdo con las especificaciones del manual de programación (CNC).</li> <li>● Datos de herramientas y traslados de origen.</li> <li>● Simulación del mecanizado en el ordenador.</li> <li>● Corrección de errores detectados en la simulación.</li> <li>● Preparación del programa para el envío a máquina.</li> <li>● Actitud responsable e interés.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Elaborar programas de control numérico.</li> <li>● Identificar los lenguajes de programación de control numérico.</li> <li>● Describir las etapas en la elaboración de programas.</li> <li>● Realizar el programa de acuerdo con las especificaciones del manual de programación (CNC) empleado.</li> <li>● Introducir los datos de herramientas y traslados de origen.</li> <li>● Simular el mecanizado en el ordenador.</li> <li>● Corregir errores detectados en la simulación.</li> <li>● Guardar el programa en la estructura de archivos generada.</li> <li>● Mostrar actitud responsable e interés por la mejora del proceso.</li> </ul>
--	--

IES Cristo del Rosario Departamento de fabricación mecánica

<p><b>Objetivos de aprendizaje:</b></p> <p>Esta unidad de trabajo contribuye a la consecución del objetivo que expresa el resultado de aprendizaje 1 “Elaborar programas de control numérico, analizando y aplicando los distintos tipos de programación”. El alumno debe ser capaz de realizar un programa CNC de torno utilizando ciclos fijos, tanto a mano como con el simulador. El programa debe estar listo para su envío a máquina.</p>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Programación de control numérico.</li> <li>● Lenguajes de programación de control numérico.</li> <li>● Etapas en la elaboración de programas.</li> <li>● Programación de acuerdo con las especificaciones del manual de programación (CNC).</li> <li>● Datos de herramientas y traslados de origen.</li> <li>● Simulación del mecanizado en el ordenador.</li> <li>● Corrección de errores detectados en la simulación.</li> <li>● Preparación del programa para el envío a máquina.</li> <li>● Actitud responsable e interés.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Elaborar programas de control numérico.</li> <li>● Identificar los lenguajes de programación de control numérico.</li> <li>● Describir las etapas en la elaboración de programas.</li> <li>● Realizar el programa de acuerdo con las especificaciones del manual de programación (CNC) empleado.</li> <li>● Introducir los datos de herramientas y traslados de origen.</li> <li>● Simular el mecanizado en el ordenador.</li> <li>● Corregir errores detectados en la simulación.</li> <li>● Guardar el programa en la estructura de archivos generada.</li> <li>● Mostrar actitud responsable e interés por la mejora del proceso.</li> </ul>
--	--

IES Cristo del Rosario Departamento de fabricación mecánica

<p><b>Objetivos de aprendizaje:</b></p> <p>Esta unidad de trabajo contribuye a la consecución de los objetivos que expresan los resultados de aprendizaje 1 “Elaborar programas de control numérico, analizando y aplicando los distintos tipos de programación”, 2 “Organizar el trabajo en la ejecución del mecanizado, analizando la hoja de procesos y elaborando la documentación necesaria”, 3 “Preparar máquinas de control numérico (CNC), seleccionando los útiles y aplicando las técnicas o procedimientos requeridos” y 4 “Controlar el proceso de mecanizado, relacionando el funcionamiento del programa de control numérico con las características del producto final”. El alumno debe ser capaz de llevar un programa a torno CNC de forma organizada, preparar la máquina, herramientas y material, simular el mecanizado y ejecutarlo finalmente de forma correcta.</p>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Toma de medidas de seguridad.</li> <li>● Orden y limpieza.</li> <li>● Recogida selectiva de residuos.</li> <li>● Uso de EPIS.</li> <li>● Preparación de máquina.</li> <li>● Preparación de herramientas, útiles y material. ● Envío de programa a máquina.</li> <li>● Ajuste de parámetros de máquina.</li> <li>● Reglaje de herramientas.</li> <li>● Compensación de herramientas.</li> <li>● Puesta en marcha y toma de referencias de ejes.</li> <li>● Simulación en vacío.</li> <li>● Corrección de posibles errores a pie de máquina en el programa.</li> <li>● Ejecución del programa CNC.</li> <li>● Verificación la pieza obtenida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Actitud de respeto a las normas y procedimientos de seguridad y calidad.</li> <li>● Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.</li> <li>● Aplicación de normas de protección ambiental. ● Aplicación de normas de prevención de riesgos laborales.</li> <li>● Seguir la secuencia de operaciones de preparación de la máquina.</li> <li>● Montar herramientas, útiles y material. ● Enviar el programa a la máquina.</li> <li>● Ajustar los parámetros de la máquina. ● Realizar el reglaje de las herramientas. ● Compensar las desviaciones necesarias en la trayectoria de las herramientas.</li> <li>● Realizar la puesta en marcha y tomar la referencia de los ejes de la máquina.</li> <li>● Comprobar las trayectorias de las herramientas utilizando una simulación en vacío.</li> <li>● Corregir errores observados a pie de máquina. ● Ejecutar el programa de CNC.</li> <li>● Verificar la pieza obtenida y comprobar sus características.</li> </ul>
---	---

IES Cristo del Rosario Departamento de fabricación mecánica

<p><b>Objetivos de aprendizaje:</b></p> <p>Esta unidad de trabajo contribuye a la consecución del objetivo que expresa el resultado de aprendizaje 1 “Elaborar programas de control numérico, analizando y aplicando los distintos tipos de programación”. El alumno debe ser capaz de realizar un programa CNC de fresadora siguiendo únicamente el perfil, sin ciclos fijos, tanto a mano como con el simulador. El programa debe estar listo para su envío a máquina.</p>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Programación de control numérico.</li> <li>● Lenguajes de programación de control numérico.</li> <li>● Etapas en la elaboración de programas.</li> <li>● Programación de acuerdo con las especificaciones del manual de programación (CNC).</li> <li>● Datos de herramientas y traslados de origen.</li> <li>● Simulación del mecanizado en el ordenador.</li> <li>● Corrección de errores detectados en la simulación.</li> <li>● Preparación del programa para el envío a máquina.</li> <li>● Actitud responsable e interés.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Elaborar programas de control numérico.</li> <li>● Identificar los lenguajes de programación de control numérico.</li> <li>● Describir las etapas en la elaboración de programas.</li> <li>● Realizar el programa de acuerdo con las especificaciones del manual de programación (CNC) empleado.</li> <li>● Introducir los datos de herramientas y traslados de origen.</li> <li>● Simular el mecanizado en el ordenador.</li> <li>● Corregir errores detectados en la simulación.</li> <li>● Guardar el programa en la estructura de archivos generada.</li> <li>● Mostrar actitud responsable e interés por la mejora del proceso.</li> </ul>
--	--

IES Cristo del Rosario Departamento de fabricación mecánica

<p><b>Objetivos de aprendizaje:</b></p> <p>Esta unidad de trabajo contribuye a la consecución del objetivo que expresa el resultado de aprendizaje 1 “Elaborar programas de control numérico, analizando y aplicando los distintos tipos de programación”. El alumno debe ser capaz de realizar un programa CNC de fresadora utilizando ciclos fijos, tanto a mano como con el simulador. El programa debe estar listo para su envío a máquina.</p>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Programación de control numérico.</li> <li>● Lenguajes de programación de control numérico.</li> <li>● Etapas en la elaboración de programas.</li> <li>● Programación de acuerdo con las especificaciones del manual de programación (CNC).</li> <li>● Datos de herramientas y traslados de origen.</li> <li>● Simulación del mecanizado en el ordenador.</li> <li>● Corrección de errores detectados en la simulación.</li> <li>● Preparación del programa para el envío a máquina.</li> <li>● Actitud responsable e interés.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Elaborar programas de control numérico.</li> <li>● Identificar los lenguajes de programación de control numérico.</li> <li>● Describir las etapas en la elaboración de programas.</li> <li>● Realizar el programa de acuerdo con las especificaciones del manual de programación (CNC) empleado.</li> <li>● Introducir los datos de herramientas y traslados de origen.</li> <li>● Simular el mecanizado en el ordenador.</li> <li>● Corregir errores detectados en la simulación.</li> <li>● Guardar el programa en la estructura de archivos generada.</li> <li>● Mostrar actitud responsable e interés por la mejora del proceso.</li> </ul>
--	--

IES Cristo del Rosario Departamento de fabricación mecánica

<p><b>Objetivos de aprendizaje:</b></p> <p>Esta unidad de trabajo contribuye a la consecución de los objetivos que expresan los resultados de aprendizaje 1 “Elaborar programas de control numérico, analizando y aplicando los distintos tipos de programación”, 2 “Organizar el trabajo en la ejecución del mecanizado, analizando la hoja de procesos y elaborando la documentación necesaria”, 3 “Preparar máquinas de control numérico (CNC), seleccionando los útiles y aplicando las técnicas o procedimientos requeridos” y 4 “Controlar el proceso de mecanizado, relacionando el funcionamiento del programa de control numérico con las características del producto final”. El alumno debe ser capaz de llevar un programa a fresadora CNC de forma organizada, preparar la máquina, herramientas y material, simular el mecanizado y ejecutarlo finalmente de forma correcta.</p>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Toma de medidas de seguridad.</li> <li>● Orden y limpieza.</li> <li>● Recogida selectiva de residuos.</li> <li>● Uso de EPIS.</li> <li>● Preparación de máquina.</li> <li>● Preparación de herramientas, útiles y material. ● Envío de programa a máquina.</li> <li>● Ajuste de parámetros de máquina.</li> <li>● Reglaje de herramientas.</li> <li>● Compensación de herramientas.</li> <li>● Puesta en marcha y toma de referencias de ejes.</li> <li>● Simulación en vacío.</li> <li>● Corrección de posibles errores a pie de máquina en el programa.</li> <li>● Ejecución del programa CNC.</li> <li>● Verificación la pieza obtenida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Actitud de respeto a las normas y procedimientos de seguridad y calidad.</li> <li>● Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.</li> <li>● Aplicación de normas de protección ambiental. ● Aplicación de normas de prevención de riesgos laborales.</li> <li>● Seguir la secuencia de operaciones de preparación de la máquina.</li> <li>● Montar herramientas, útiles y material. ● Enviar el programa a la máquina.</li> <li>● Ajustar los parámetros de la máquina. ● Realizar el reglaje de las herramientas. ● Compensar las desviaciones necesarias en la trayectoria de las herramientas.</li> <li>● Realizar la puesta en marcha y tomar la referencia de los ejes de la máquina.</li> <li>● Comprobar las trayectorias de las herramientas utilizando una simulación en vacío.</li> <li>● Corregir errores observados a pie de máquina. ● Ejecutar el programa de CNC.</li> <li>● Verificar la pieza obtenida y comprobar sus características.</li> </ul>
---	---

--	--

**Objetivos de aprendizaje:**

Esta unidad de trabajo contribuye a la consecución de los objetivos que expresan los resultados de aprendizaje 1 “Elaborar programas de control numérico, analizando y aplicando los distintos tipos de programación”, 2 “Organizar el trabajo en la ejecución del mecanizado, analizando la hoja de procesos y elaborando la documentación necesaria”, 3 “Preparar máquinas de control numérico (CNC), seleccionando los útiles y aplicando las técnicas o procedimientos requeridos” y 4 “Controlar el proceso de mecanizado, relacionando el funcionamiento del programa de control numérico con las características del producto final”. El alumno debe ser capaz de llevar varios programas tanto a torno como a fresadora CNC de forma organizada, preparar la máquina, herramientas y material, simular el mecanizado y ejecutarlo finalmente de forma correcta para realizar un conjunto.

<ul style="list-style-type: none"><li>● Toma de medidas de seguridad.</li><li>● Orden y limpieza.</li><li>● Recogida selectiva de residuos.</li><li>● Uso de EPIS.</li><li>● Preparación de máquina.</li><li>● Preparación de herramientas, útiles y material. ● Envío de programa a máquina.</li><li>● Ajuste de parámetros de máquina.</li><li>● Reglaje de herramientas.</li><li>● Compensación de herramientas.</li><li>● Puesta en marcha y toma de referencias de ejes.</li><li>● Simulación en vacío.</li><li>● Corrección de posibles errores a pie de máquina en el programa.</li><li>● Ejecución del programa CNC.</li><li>● Verificación la pieza obtenida.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Actitud de respeto a las normas y procedimientos de seguridad y calidad.</li><li>● Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.</li><li>● Aplicación de normas de protección ambiental. ● Aplicación de normas de prevención de riesgos laborales.</li><li>● Seguir la secuencia de operaciones de preparación de la máquina.</li><li>● Montar herramientas, útiles y material. ● Enviar el programa a la máquina.</li><li>● Ajustar los parámetros de la máquina. ● Realizar el reglaje de las herramientas. ● Compensar las desviaciones necesarias en la trayectoria de las herramientas.</li><li>● Realizar la puesta en marcha y tomar la referencia de los ejes de la máquina.</li><li>● Comprobar las trayectorias de las herramientas utilizando una simulación en vacío.</li><li>● Corregir errores observados a pie de máquina. ● Ejecutar el programa de CNC.</li><li>● Verificar la pieza obtenida y comprobar sus características.</li></ul>

<p><b>Objetivos de aprendizaje:</b></p> <p>Esta unidad de trabajo contribuye a la consecución del objetivo que expresa el resultado de aprendizaje 1 “Elaborar programas de control numérico, analizando y aplicando los distintos tipos de programación”. El alumno debe ser capaz de realizar un programa CNC de torno siguiente únicamente el perfil, sin ciclos fijos, tanto a mano como con el simulador. El programa debe estar listo para su envío a máquina.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Análisis de las instrucciones a seguir con las equivalentes en el método de programación CAD/CAM.</li> <li>● Introducción al CAD/CAM</li> <li>● Introducción los datos tecnológicos en el programa de mecanizado asistido por computador (CAD/CAM).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Analizar las instrucciones a seguir con los equi valentes en el método de programación con CAD/CAM.</li> <li>● Acercamiento a la metodología de trabajo con CAD/CAM.</li> <li>● Introducir los datos tecnológicos en el programa (CAD/CAM).</li> </ul>	

### 5.4 Actividades

A la hora de diseñar las actividades de enseñanza-aprendizaje, siempre se tiene en cuenta las características psicoevolutivas del alumno/a, sus posibilidades y limitaciones, así como sus intereses y motivaciones.

La teoría y la práctica, como aspectos de un mismo proceso de aprendizaje, deben constituir un continuo que facilite la realización de las actividades que lleven a cabo los alumnos.

Las actividades principales que se van a realizar son ejercicios de carácter práctico para que el alumno pueda completar el proceso de aprendizaje de una manera más real conforme a las competencias profesionales que luego puede desarrollar. Las actividades a desarrollar en cada unidad de trabajo se encuentran indicadas en la siguiente tabla:

IES Cristo del Rosario Departamento de fabricación mecánica

--

--	--

**Las prácticas recomendadas teniendo en cuenta el desarrollo y avance del alumnado son las siguiente es:**

- Observación a la selección y montaje de herramientas, útiles y soporte de fijación de piezas. · Observación a pie de máquina de los diferentes componentes básicos y estructura de una máquina de CNC.
- Búsqueda de puntos en incremental y en absoluto sobre ejes de coordenadas. Coordena das cartesianas y polares.
- Búsqueda de puntos en incremental y en absoluto sobre planos sencillos de piezas. · Resolución de ejercicios acerca de coordenadas cartesianas y polares.
- Búsqueda de puntos en un plano acotado, utilizando cálculos trigonométricos.
- Manejo en forma de ejemplos el programa.
- Análisis de los lenguajes de programación y su codificación.
- Análisis de los ejes y sistemas de referencia.
- A partir de planos de pieza y su documentación técnica de creciente dificultad.
  - o Interpretación del plano.
  - o Proceso de trabajo para su programación.
  - o Selección del proyecto.
  - o Determinación del cero pieza.
  - o Selección de herramientas y parámetros de corte.
  - o Resolución de los cálculos trigonométricos.
  - o Elaboración del programa.
  - o Introducción del programa en el simulador.
  - o Simulación el programa observando la influencia del corrector de herramienta y el traslado de origen.
  - o Valoración de los resultados obtenidos en la programación.

--	--

**Las prácticas recomendadas teniendo en cuenta el desarrollo y avance del alumnado son las siguientes:**

- Análisis de los lenguajes de programación y su codificación.
- A partir de planos de pieza y su documentación técnica de creciente dificultad:
  - o Interpretación del plano.
  - o Proceso de trabajo para su programación.
  - o Selección del proyecto.
  - o Determinación del cero pieza.
  - o Selección de herramientas y parámetros de corte.
  - o Resolución de los cálculos trigonométricos.
  - o Elaboración del programa.
  - o Introducción del programa en el simulador.
  - o Simulación el programa observando la influencia del corrector de herramienta y el traslado de origen.
  - o Valoración de los resultados obtenidos en la programación.
  - o Proyectos de trabajo.

**Las prácticas recomendadas teniendo en cuenta el desarrollo y avance del alumnado son las siguientes:**

- Análisis del teclado y de la pantalla.
- Análisis de los ejes y sistemas de referencia.
- En varios casos prácticos de piezas con dificultad creciente de torneado y fresado realización del:
  - o Arranque de la máquina y búsqueda de referencia.
  - o Ajuste de los parámetros de la máquina.
  - o Reglaje de las herramientas.
  - o Material en bruto a utilizar.
  - o Amarre de la pieza introduciendo el origen correspondiente o por programa. o Comprobación del programa en la pantalla.
  - o Ejecución del mecanizado, comprobando las trayectorias de las herramientas y parámetros de corte, y valorando las contingencias que se produzcan.
- Comprobación de la pieza.
- Visita a empresas para conocer distintas máquinas de producción.

**Las prácticas recomendadas teniendo en cuenta el desarrollo y avance del alumnado son las siguientes:**

- Observación a la selección y montaje de herramientas, útiles y soporte de fijación de piezas. · Observación a pie de máquina de los diferentes componentes básicos y estructura de una máquina de CNC.
- Búsqueda de puntos en incremental y en absoluto sobre ejes de coordenadas. Coordena das cartesianas y polares.
- Búsqueda de puntos en incremental y en absoluto sobre planos sencillos de piezas. · Resolución de ejercicios acerca de coordenadas cartesianas y polares.
- Búsqueda de puntos en un plano acotado, utilizando cálculos trigonométricos.
- Manejo en forma de ejemplos el programa.
- Análisis de los lenguajes de programación y su codificación.
- Análisis de los ejes y sistemas de referencia.
- A partir de planos de pieza y su documentación técnica de creciente dificultad.
  - o Interpretación del plano.
  - o Proceso de trabajo para su programación.
  - o Selección del proyecto.
  - o Determinación del cero pieza.
  - o Selección de herramientas y parámetros de corte.
  - o Resolución de los cálculos trigonométricos.
  - o Elaboración del programa.
  - o Introducción del programa en el simulador.
  - o Simulación el programa observando la influencia del corrector de herramienta y el traslado de origen.
  - o Valoración de los resultados obtenidos en la programación.

**Las prácticas recomendadas teniendo en cuenta el desarrollo y avance del alumnado son las siguientes:**

- Análisis de los lenguajes de programación y su codificación.
- A partir de planos de pieza y su documentación técnica de creciente dificultad:
  - o Interpretación del plano.
  - o Proceso de trabajo para su programación.
  - o Selección del proyecto.
  - o Determinación del cero pieza.
  - o Selección de herramientas y parámetros de corte.
  - o Resolución de los cálculos trigonométricos.
  - o Elaboración del programa.
  - o Introducción del programa en el simulador.
  - o Simulación el programa observando la influencia del corrector de herramienta y el traslado de origen.
  - o Valoración de los resultados obtenidos en la programación.
  - o Proyectos de trabajo.

**Las prácticas recomendadas teniendo en cuenta el desarrollo y avance del alumnado son las siguientes:**

- Análisis del teclado y de la pantalla.
- Análisis de los ejes y sistemas de referencia.
- En varios casos prácticos de piezas con dificultad creciente de torneado y fresado realización del:
  - o Arranque de la máquina y búsqueda de referencia.
  - o Ajuste de los parámetros de la máquina.
  - o Reglaje de las herramientas.
  - o Material en bruto a utilizar.
  - o Amarre de la pieza introduciendo el origen correspondiente o por programa.
  - o Comprobación del programa en la pantalla.
  - o Ejecución del mecanizado, comprobando las trayectorias de las herramientas y parámetros de corte, y valorando las contingencias que se produzcan.
- Comprobación de la pieza.
- Visita a empresas para conocer distintas máquinas de producción.

IES Cristo del Rosario Departamento de fabricación mecánica

--	--

**Las prácticas recomendadas teniendo en cuenta el desarrollo y avance del alumnado son las siguientes:**

- Análisis del teclado y de la pantalla.
- Análisis de los ejes y sistemas de referencia.
- En varios casos prácticos de piezas con dificultad creciente de torneado y fresado realización del:
  - o Arranque de la máquina y búsqueda de referencia.
  - o Ajuste de los parámetros de la máquina.
  - o Reglaje de las herramientas.
  - o Material en bruto a utilizar.
  - o Amarre de la pieza introduciendo el origen correspondiente o por programa. o Comprobación del programa en la pantalla.
  - o Ejecución del mecanizado, comprobando las trayectorias de las herramientas y parámetros de corte, y valorando las contingencias que se produzcan.
- Comprobación de la pieza.
- Visita a empresas para conocer distintas máquinas de producción.

--	--

**Las prácticas recomendadas teniendo en cuenta el desarrollo y avance del alumnado son las siguientes:**

- Análisis del software de CAD/CAM.
- Análisis del lenguaje de programación.
- Programación de piezas de torno y fresa con dificultad creciente.
- Mecanización de piezas programadas.

Los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación del mecanizado por control numérico son:

### **1. Elabora programas de control numérico, analizando y aplicando los distintos tipos de programación.**

*Criterios de evaluación:*

- a) Se han identificado los lenguajes de programación de control numérico.
- b) Se han descrito las etapas en la elaboración de programas.
- c) Se han analizado las instrucciones generadas con equivalentes en otros lenguajes de programación.
- d) Se ha realizado el programa de acuerdo con las especificaciones del manual de programación del control numérico computerizado (CNC) empleado.
- e) Se han introducido los datos de las herramientas y los traslados de origen.
- f) Se han introducido los datos tecnológicos en el programa de mecanizado asistido por computador (CAM) para que el proceso se desarrolle en el menor tiempo posible.
- g) Se ha verificado el programa simulando el mecanizado en el ordenador.
- h) Se han corregido los errores detectados en la simulación.
- i) Se ha guardado el programa en la estructura de archivos generada.
- j) Se ha mostrado una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.

### **2. Organiza su trabajo en la ejecución del mecanizado, analizando la hoja de procesos y elaborado la documentación necesaria.**

*Criterios de evaluación:*

- a) Se ha identificado la secuencia de operaciones de preparación de las máquinas en función de las características del proceso a realizar.
- b) Se han identificado las herramientas, útiles y soporte de fijación de piezas.
- c) Se han relacionado las necesidades de materiales y recursos necesarios en cada etapa.
- d) Se han establecido las medidas de seguridad en cada etapa.
- e) Se ha determinado la recogida selectiva de residuos.
- f) Se han enumerado los equipos de protección individual para cada actividad.
- g) Se han obtenido los indicadores de calidad a tener en cuenta en cada operación.

### **3. Prepara máquinas de control numérico (CNC), seleccionando los útiles y aplicando las técnicas o procedimientos requeridos.**

*Criterios de evaluación:*

- a) Se han seleccionado y montado las herramientas, útiles y soportes de fijación de piezas.

- b) Se ha cargado el programa de control numérico.
- c) Se han ajustado los parámetros de la máquina.
- d) Se han introducido los valores en las tablas de herramientas.

- e) Se ha realizado la puesta en marcha y tomado la referencia de los ejes de la máquina. f) Se han seleccionado los instrumentos de medición o verificación en función de operación a realizar. g) Se han aplicado las normas de seguridad requeridas.
- h) Se han resuelto satisfactoriamente los problemas planteados en el desarrollo de su actividad.
- i) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

#### **4. Controla el proceso de mecanizado, relacionando el funcionamiento del programa de control numérico con las características del producto final.**

*Criterios de evaluación:*

- a) Se han identificado los ciclos fijos y los subprogramas.
- b) Se han descrito los modos de operación del CNC (en vacío, automático, editor, periférico y otros). c) Se ha comprobado que las trayectorias de las herramientas no generan colisiones con la pieza o con los órganos de la máquina en la simulación en vacío.
- d) Se ha ajustado el programa de control numérico a pie de máquina para eliminar los errores.
- e) Se ha ejecutado el programa de control numérico.
- f) Se ha verificado la pieza obtenida y comprobado sus características.
- g) Se han compensado los datos de las herramientas o en las trayectorias para corregir las desviaciones observadas en la verificación de la pieza.
- h) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental requeridas.
- i) Se ha mantenido una actitud de respeto a las normas y procedimientos de seguridad y calidad.

## **7. UNIDADES DE COMPETENCIA**

### **7.1 Objetivos del módulo**

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales siguientes del ciclo formativo:

- b) Seleccionar útiles y herramientas, analizando el proceso de mecanizado para preparar máquinas y equipos de mecanizado.
- c) Reconocer las características de los programas de control numérico, robots y manipuladores, relacionando los lenguajes de programación con sus aplicaciones para programar máquinas y sistemas. d) Reconocer y manipular los controles de máquinas, justificando la secuencia operativa para obtener elementos mecánicos.
- j) Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para conseguir los objetivos de la producción.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El análisis de la programación, etapas significativas y lenguajes utilizados, así como la elaboración de programas de control numérico de máquinas automatizadas.
- Las fases de preparación de la ejecución del mecanizado y de la adaptación y carga del programa propio de la máquina.
- La ejecución del programa de mecanizado para obtener la primera pieza y ajuste requerido en función de los resultados.

## **7.2 Competencia general**

La competencia general de este título consiste en ejecutar los procesos de mecanizado por arranque de viruta, conformado y procedimientos especiales, preparando, programando, operando las máquinas-herramientas y verificando el producto obtenido, cumpliendo con las especificaciones de calidad, seguridad y protección ambiental.

## **7.3 Competencias profesionales, personales y sociales**

Las competencias profesionales, personales y sociales de este título son las que se relacionan a continuación:

- Determinar procesos de mecanizado partiendo de la información técnica incluida en los planos, normas de fabricación y catálogos.
- Preparar máquinas y sistemas, de acuerdo con las características del producto y aplicando los procedimientos establecidos.
- Programar máquinas-herramientas de control numérico (CNC), robots y manipuladores siguiendo las fases del proceso de mecanizado establecido.
- Operar máquinas-herramientas de arranque de viruta, de conformado y especiales para obtener elementos mecánicos, de acuerdo con las especificaciones definidas en planos de fabricación.
- Verificar productos mecanizados, operando los instrumentos de medida y utilizando procedimientos definidos.
- Realizar el mantenimiento de primer nivel en máquinas y equipos de mecanizado, de acuerdo con la ficha de mantenimiento.
- Resolver las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan y tomando decisiones de forma responsable.
- Aplicar procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, de acuerdo con lo establecido en los procesos de mecanizado.

### **IES Cristo del Rosario Departamento de fabricación mecánica**

- Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales originados por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.
- Cumplir con los objetivos de la producción, colaborando con el equipo de trabajo y actuando conforme a los principios de responsabilidad y tolerancia.
- Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de

acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.

l) Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.

m) Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización.

n) Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y de responsabilidad.

#### **7.4 Unidades de competencia asociadas al módulo**

Las unidades de competencia en las que se divide la competencia general del título asociadas al módulo "Mecanizado por control numérico", junto con el módulo "Sistemas automatizados" son: UC0090\_2:

Preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por arranque de viruta. UC0093\_2:

Preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales.

UC0096\_2: Preparar y programar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por corte y con formado.

#### **7.5 Instalaciones mínimas necesarias**

El Real Decreto 1398 / 2007, de 29 de Octubre por el que se establece el título de Técnico en Mecanizado y las correspondientes enseñanzas mínimas, establece los siguientes espacios mínimos:

Aula polivalente	60	40
Laboratorio de ensayos	120	90
Taller de automatismos	90	60
Aula – Taller de CNC	90	60
Taller de mecanizado	300	240
Taller de mecanizados especiales	250	200

Aula polivalente	- PCs instalados en red, cañón de proyección e internet.
Laboratorio de ensayos	- Instrumentos de medición directa e indirecta. - Máquina de Medición por Coordenadas. - Máquina universal de ensayos. - Durómetro, rugosímetro. - Ultrasonidos. - Líquidos penetrantes. - Partículas magnéticas
Taller de automatismos	- PCs instalados en red, cañón de proyección e internet. - Software de simulación de la automatización. - Entrenadores de electroneumática. - Entrenadores de electrohidráulica. - Robots. - Manipuladores. - PLCs.
Aula – Taller de CNC	- PCs instalados en red. - Software de simulación CNC. - Software de simulación CAM. - Torno de Control numérico. - Centro de mecanizado de control numérico. - Equipo de prereglaje de herramientas.
Taller de mecanizado	- Taladradoras. - Sierra. - Tornos paralelos convencionales. - Fresadoras universales. - Torno paralelo CNC. - Fresadora CNC. - Centro de mecanizado de alta velocidad.
Taller de mecanizados especiales	- Máquinas de electroerosión de penetración. - Máquinas de electroerosión de corte por hilo. - Afiladora. - Plegadora. - Cizalladora. - Punzonadora. - Curvadora. - Prensa. - Rectificadora cilíndrica universal. - Rectificadora de superficies planas.

Los espacios formativos establecidos podrán ser ocupados por diferentes grupos de alumnado que cursen el mismo u otros ciclos formativos, o etapas educativas. Los diversos espacios formativos identificados no deben diferenciarse necesariamente.

## 8. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

### 8.1 Evaluación del alumnado

Según el Capítulo III del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre la evaluación de las enseñanzas de formación profesional se regulará de la siguiente forma:

1. La evaluación del aprendizaje del alumnado se realizará por módulos profesionales. Los procesos de evaluación se adecuarán a las adaptaciones metodológicas de las que haya podido ser objeto el alumnado con discapacidad y se garantizará su accesibilidad a las pruebas de evaluación. 2. La evaluación se realizará tomando como referencia los objetivos y los criterios de evaluación de cada módulo profesional y los objetivos generales del ciclo formativo. En la evaluación del módulo profesional de formación en centros de trabajo, colaborará, con el tutor

del centro educativo, el tutor de la empresa designado por el correspondiente centro de trabajo para el periodo de estancia del alumnado. Dicho módulo profesional se calificará como apto o no apto. 3. En régimen presencial, cada módulo profesional podrá ser objeto de evaluación en cuatro convocatorias, excepto el de formación en centros de trabajo que será en dos. Con carácter excepcional, las Administraciones educativas podrán establecer convocatorias extraordinarias por motivos de enfermedad o discapacidad u otros motivos particulares.

4. La calificación de los módulos será numérica, entre uno y diez, sin decimales. La superación del ciclo formativo requerirá la evaluación positiva de todos los módulos que lo componen. Se considerarán positivas las calificaciones iguales o superiores a cinco puntos. La nota final del ciclo será la media aritmética expresada con dos decimales.

5. Las Administraciones educativas establecerán las condiciones de renuncia a la convocatoria y matrícula de todos o de algunos de los módulos profesionales.

6. Los documentos del proceso de evaluación son el expediente académico del alumno, las actas de evaluación y los informes de evaluación individualizados.

7. Los certificados académicos se expedirán en impresos oficiales normalizados, previa solicitud del interesado.

8. Quienes no superen la totalidad de los módulos, recibirán un certificado de los módulos superados, que tendrá efectos de acreditación parcial acumulable de las competencias profesionales adquiridas en relación con el Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional.

### 8.2 Fases de la evaluación

#### *Evaluación inicial.*

Consistirá en una charla-coloquio presentando los contenidos de la Unidad. De esta manera, no sólo se detectan los conocimientos previos si no también el grado de motivación por el ciclo mediante varias preguntas abiertas.

*Evaluación continua.*

La evaluación será continua en cuanto a que estará inmersa en el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumno/a durante todo el tiempo que dure el ciclo. Se analizarán los aprendizajes que se han adquirido por los alumnos/as (progreso individual y colectivo) y la marcha del proceso formativo que se está desarrollando. Para valorar el progreso de los alumnos/as evaluaremos las distintas actividades de cada Unidad de Trabajo.

*Evaluación final.*

Para valorar los resultados alcanzados en el desarrollo del módulo se realizará evaluación sumativa o final tras la finalización de cada evaluación y tras la finalización del curso académico.

## 9. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

En la calificación del módulo profesional, tanto en las evaluaciones trimestrales como en la final se valorarán y calificarán los siguientes aspectos:

**a) Actitud global y responsabilidad, asistencia, puntualidad:**

Se tendrá en cuenta la actitud, conservación de recursos del aula, comportamiento, limpieza, respeto a compañeros y profesor.

**b) Ejercicios/prácticas de casa y clase y revisión del cuaderno:**

El alumno deberá entregar y realizar en casa/clase todas las prácticas mandadas durante el curso y correctamente realizadas. El 20% de la nota de las prácticas corresponderá a su orden y limpieza. **Si un alumno copia o permite copiar alguna práctica, la calificación de esta será cero.**

Para determinar la calificación de este apartado, se sumarán las notas dadas a cada ejercicio práctico realizado y se hará la media aritmética simple. **Será necesaria una nota global mayor o igual a 5 para hacer media con el resto de los apartados.**

**c) Pruebas orales y/o escritas:**

**Si un alumno copia en alguna prueba, la calificación de la misma será cero. Será necesaria una calificación mayor o igual a un 4 en las pruebas orales y/o escritas para hacer media aritmética simple con el resto de notas.**

La nota de la evaluación se obtendrá calificando los siguientes conceptos, con los criterios y proporción que se indican a continuación:

Actitud global, responsabilidad, asistencia puntualidad	Actividades prácticas de casa/clase y cuaderno	Pruebas orales y/o escritas
10%	50%	40%

La evaluación se calificará numéricamente de 1 a 10, sin decimales.

La calificación final del módulo profesional será el resultado de la media aritmética simple de la suma de las calificaciones obtenidas en las evaluaciones parciales, siempre que estas sean positivas. Para que los alumnos tengan opción a ser calificados positivamente en las evaluaciones parciales y final deberán cumplir lo siguiente:

- Haber obtenido calificación igual o superior a un 5 en cada uno de los apartados que intervienen en la determinación de la calificación dada en las evaluaciones parciales y final del módulo profesional. Si en alguno de los apartados tuviese calificación inferior a 5, la nota de la evaluación correspondiente también lo sería.

**Las recuperaciones tienen como nota máxima un 6.**

En lo referente a las faltas de asistencia, se aplicará lo dispuesto en la ORDEN de 20 de junio de 2012 por la que se regula la evaluación, promoción y acreditación académica del alumnado que cursa Ciclos Formativos de Formación Profesional en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

### **9.1 Atención al alumnado con el módulo pendiente**

En el caso de algún alumno/a haya pasado a segundo curso con el módulo pendiente se aclarará con el alumno/a las estrategias de evaluación y se acordarán las fechas para la realización y entrega de actividades formativas y evaluativas, ya que al cursar el segundo curso del Ciclo su calendario académico termina en mayo y no en junio como en primero, informando al tutor/a de las medidas que se han tomado.

## **10- METODOLOGÍA GENERAL**

Son el conjunto de decisiones para orientar el desarrollo de los procesos de enseñanza aprendizaje en el aula y conseguir así alcanzar los resultados de aprendizaje del módulo. Tendrá en cuenta: partir de

### IES Cristo del Rosario Departamento de fabricación mecánica

activo y flexible, eligiendo las estrategias didácticas más adecuadas para cada situación con el fin de que el alumno se integre y participe en el aula; favorecer la motivación por el aprendizaje, dar sentido a las actividades y ser modificable en función de los resultados.

De esta forma, la actividad del alumno define lo que va a realizar el alumno en cada momento de la práctica por lo tanto la actividad del profesor se expresará como:

- Motivadora: despertar el interés del alumno.
- Expositiva: Dar a conocer lo que se debe hacer.
- Demostrativa: realización de las prácticas.
- Orientativa: seguir el orden de las prácticas.
- Supervisada: evitar que el alumno cometa errores.
- Corregida: Indicando los errores cometidos.
- Evaluadora: valora el resultado obtenido.

La programación debe enfocarse lo más práctica posible, con una metodología activa y participativa mediante la realización de programas de control numérico y su mecanización.

Para llevar a cabo la metodología utilizaremos **estrategias didácticas o de enseñanza**, que hacen referencia a la organización de los distintos tipos de actividades que se desarrollan en el aula. Algunas son:

- **De tipo expositivo**: aquí se incluirían las llamadas actividades **de iniciación**. - **De tipo demostrativo**: El profesor explica los contenidos y la realización de las prácticas. - **De tipo indagativo**: se incluirían las actividades **de desarrollo** y también las **de ampliación**, cuando se proponen para ampliar los conceptos mínimos alcanzados, tales como el uso de software específico para la simulación o mecanizado de programas con varios ciclos fijos.

En las estrategias de tipo: resúmenes, visitas a centros especializados, mecanizado de piezas en máquina CNC y proyectos se incluirían las actividades **de consolidación o acabado**, ya que refuerzan los conceptos adquiridos hasta ese momento.

Otras actividades son las **de recuperación**, para retomar las que no han sido superadas por determinados alumnos/as y adaptarlas para su mejor asimilación.

La idea básica que se pretende conseguir con dicha metodología es que, a partir de una base conceptual aportada por el profesor y actuando éste como guía, se consiga un aprendizaje por **descubrimiento autónomo** en el que es el/la propio/a alumno/a el/la que identifica, interpreta y selecciona la información.

## IES Cristo del Rosario Departamento de fabricación mecánica

La atención será **personalizada**, para la cual el profesor dedica su atención alumno por alumno, exponiendo, demostrando colaborando en la realización de las prácticas.

La parte teórica de las unidades de trabajo, deben relacionarse con la práctica y toda exposición teórica, se debe en la medida de lo posible, dar sobre los equipos que el alumno va a utilizar o cuando no se disponga de medio físico, se tratará con medios audiovisuales o con la ayuda de internet. Es muy importante la visita a empresas del sector del mecanizado por CNC, para un mayor apoyo a los conceptos expuestos en cada una de las unidades de trabajo y más si no se disponen de las máquinas correspondientes.

Las prácticas pueden realizarse de forma individual o en grupo, sobre todo se trabajará en grupo en la mecanización de las piezas programadas, de forma que el desarrollo de las prácticas se llevaran a cabo de una forma ordenada y metódica con un orden de dificultad.

Es importante partir de los conocimientos previos de los alumnos y explicar conocimientos básicos necesarios.

**En el caso en que la situación de emergencia sanitaria actual derivara en un confinamiento tanto de un alumno como de la clase completa se utilizarán los medios digitales disponibles (meet, aula virtual) para continuar la docencia.**

## 11- MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Los materiales y recursos didácticos a emplear a lo largo del módulo serán variados para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje y la consecución de los objetivos y resultados de aprendizaje.

### ***Materiales de uso general.***

- **Medios impresos o gráficos:** libro de texto y consulta “*Control numérico y programación II. Editorial Marcombo*”, revistas especializadas, recortes de prensa, láminas y fotografías, carteles y folletos publicitarios relacionados con los temas tratados.

- **Medios audiovisuales:** pizarra y rotuladores, vídeos y películas, cañón de imagen, pizarra digital, materiales informáticos (programas de ordenador de simulación de CNC, Internet...).

### ***Materiales de uso específico.***

Mobiliario, torno CNC, fresadora CNC, utillaje de máquinas de CNC, material para mecanizar, lápiz de memoria, fichas de entrega y prácticas, herramientas e instrumentos de medición. Espacios.

La mecanización de las piezas se realizarán en el taller de CNC, aunque el resto de las prácticas se realizaran en el aula taller, sobre todo para la programaciones de las piezas con apoyo de los programas informáticos y con el apoyo de los medios audiovisuales.

## 12- ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Las medidas para la atención al alumnado con necesidades educativas específicas tienen como finalidad que los alumnos/as con dificultades en el aprendizaje, alcancen los objetivos y capacidades terminales comunes al grupo de referencia.

Se prestará atención a la evolución académica de alumnado para detectar de forma precoz las necesidades que requieran (muy especialmente en la evaluación, utilizando si es necesario alternativas a los instrumentos tradicionales).

Si algún alumno presentara necesidades educativas específicas se adoptarán medidas de refuerzo educativo y/o ajuste curricular no significativo, como por ejemplo: priorizar los contenidos fundamentales, darle más tiempo para la realización de actividades, priorizar los contenidos procedimentales y actitudinales sobre los conceptuales, modificar las técnicas y/o instrumentos de evaluación, hacer que otro/a alumno/a "tutorice" su labor...Serán de especial interés las actividades en grupo, cambiando a los constituyentes del grupo en cada ocasión favoreciendo así la dinámica de trabajo en el aula.

A lo largo del curso, se pondrá especial atención a estos y otros casos que pudieran aparecer, prestando una atención a la diversidad. En cualquier caso, las medidas que se adopten deben ser puestas en conocimiento del tutor/a, que participará activamente en la decisión sobre las mismas, así como todo el equipo docente.

## 13- ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

- **Actividades complementarias:** se realizarán dos actividades a lo largo del curso académico:

- Jornadas técnicas. En el IES Cristo del Rosario.
- Olimpiadas Skill.

*Cuando la actividad lo requiera se abarcarán horas de otros módulos del ciclo.*

- **Actividades extraescolares:** para facilitar su formación integral, se recomendará al alumnado que participe en los talleres organizados en el centro, fuera del horario escolar.

## 14. EVALUACIÓN, SEGUIMIENTO Y PROPUESTAS DE MEJORA

A largo del curso académico se procederá a realizar evaluaciones de la práctica docente. Para ello se les proporcionará a los alumnos formularios que versarán sobre la práctica docente. Tras el análisis de estos formularios se podrá evaluar y realizar un mejor seguimiento al proceso de enseñanza aprendizaje. Al final de curso, en la memoria se establecerán las propuestas de mejora que se deberán tener en cuenta en el curso siguiente.

## 15. CONSIDERACIONES FINALES

En el módulo Mecanizado por control numérico es de vital importancia que el alumno afiance los conocimientos debido a que existe una posterior puesta en práctica en el aula taller con maquinaria CNC. Por ello, se pondrá especial atención al método de resolución de los ejercicios para su correcta aplicación posterior tanto en el simulador como en la máquina CNC.

## 16. BIBLIOGRAFÍA

- Cuesta, A., y Ledo, F. (2005) *Teoría y problemas resueltos en programación control numérico*. Editorial Marcombo
- González, J., (1986). *El control numérico y la programación manual de las MHCN*. Editorial Urmo. · Manuales. Fagor.
- Millán, S., (2006) *Procedimientos de mecanizado*. Editorial Paraninfo
- Teruel, F., (2010). *Control numérico y programación II*. 2ª Edición. Editorial Marcombo

# PROGRAMACION DIDACTICA

## PROCESO DE MECANIZADO

### 1º CURSO DE GRADO MEDIO DE MECANIZADO

CURSO 21/22 FRANCISCA SALAMANCA  
CASIMIRO

1

IES Cristo del Rosario Departamento de Fabricación Mecánica

#### Contenido

1.	
INTRODUCCION.....	2
1.1. Justificación conceptual: .....	2
1.2. Marco Legislativo .....	2

1.2.1. Legislación General .....	2
1.2.2. Legislación Específica de la Comunidad Autónoma de Extremadura.....	3
1.2.3. Legislación específica de la Formación Profesional. ....	4
1.3. Fundamento de la programación .....	5
1.4. Contextualización y entorno socio-cultural .....	6
1.5. Contexto escolar .....	6
1.5.1. Características físicas del centro .....	6
1.5.2 Organización y funcionamiento del Centro .....	6
1.5.3. Documentos del centro .....	7
2- DEPARTAMENTO DE FABRICACIÓN MECÁNICA .....	7
3- ENSEÑANZAS IMPARTIDAS .....	8
4- CALENDARIO DE REUNIONES .....	8
5. DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO DE DEFINICIÓN DE PROCESOS DE MECANIZADO, CONFORMADO Y MONTAJE.....	9
6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA) Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN 6.1. Contenidos básicos.....	13
6.2. Orientaciones pedagógicas.....	17
7. CONTENIDOS. UNIDADES DE TRABAJO. TEMPORALIZACIÓN.....	18
8. EVALUACION.....	20
9- CRITERIOS DE CALIFICACIÓN. ....	21
10- METODOLOGIA .....	22
11 – RECURSOS DIDÁCTICOS Y MATERIALES CURRICULARES.....	25
12– ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.....	26
13 – ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.....	27
11 – EVALUACIÓN, SEGUIMIENTO Y PROPUESTA DE MEJORA.....	28
15 – CONSIDERACIONES FINALES.....	29