



PROGRAMACIONES DIDACTICAS

DEPARTAMENTO DE FABRICACIÓN MECANICA

CURSO 2021-2022

IES CRISTO DEL ROSARIO (ZAFRA)





CICLO GRADO MEDIO

TECNICO DE MECANIZADO





PROGRAMCION DIDACTICA

INTERPRETACIÓN GRÁFICA

1º CURSO DE GRADO MEDIO DE MECANIZADO



CURSO 21/22

FRANCISCA SALAMANCA CASIMIRO

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.

- **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.^a 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 traspasan 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.

NECESIDAD DE LA PROGRAMACIÓN	FUNCIONES DE LA PROGRAMACIÓN
■ 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

- 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.

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.

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.

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

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.

- 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:

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.

— 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.

— 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.

- 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 electrohídrica	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 impartirán 4 horas/semanas siendo;

lunes a 4º hora, miércoles a 5 h, jueves a 1º h y Viernes a 4º h

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.

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.

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.

- 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.

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:

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).

- 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 Maestre
- 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.

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.

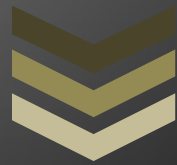
16. CONSIDERACIONES FINALES

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



Programaciones didácticas del departamento de Fabricación mecánica

Curso 2020/2021



Módulo: Mecanizado por control numérico.

Curso 2021/2022

1^{er} Curso de técnico en
Mecanizado

Juan González Ortiz

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
7- UNIDADES DE COMPETENCIA.....	31
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 RECURSOS DIDÁCTICOS.....	39

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.^a 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).

- **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.

- **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.

NECESIDAD DE LA PROGRAMACIÓN	FUNCIONES DE LA PROGRAMACIÓN
■ 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.

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:

- 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

Día		Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	1 ^{er} TRIMESTRE				
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.

Día		Enero	Febrero	Marzo
1	2º 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 1h., jueves 2h. y viernes 2h..

Día		Abril	Mayo	Junio
1	3 ^{er} 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.

5.3 Desarrollo de las unidades de trabajo

U.T. 0.- DIGITALIZACIÓN DEL MÓDULO		3 h.
Objetivos de aprendizaje: 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.		
CONCEPTOS (Contenidos de soporte)	PROCEDIMIENTO (Contenidos organizadores)	
- Identificación del correo asignado en el IES Cristo del Rosario al alumnado. usuarioderayuela@iescristodelrosario.es - Identificación del enlace que dirige al aula virtual utilizado Moodle. https://moodle.educarex.es/iescristodelrosario - Matriculación del alumnado en el Curso Mecanizado por control numérico en el aula virtual. - Conocimiento de los apartados del aula virtual y la metodología a seguir a lo largo del curso con trabajo en línea.	- Accede a su cuenta personal del IES Cristo del Rosario con ayuda de un dispositivo móvil. - Accede al aula virtual de Moodle con ayuda de un dispositivo móvil. - Visualiza con ayuda de un dispositivo móvil de cada uno de los apartados del aula virtual. - Conoce la metodología a seguir a lo largo del curso con trabajo en línea.	

U.T. 1.- ELABORACIÓN DE PROGRAMAS DE TORNO CNC

58 h.

Objetivos de aprendizaje:

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.

CONCEPTOS (Contenidos de soporte)

- Programación de control numérico.
- Lenguajes de programación de control numérico.
- Etapas en la elaboración de programas.
- Programación de acuerdo con las especificaciones del manual de programación (CNC).
- Datos de herramientas y traslados de origen.
- Simulación del mecanizado en el ordenador.
- Corrección de errores detectados en la simulación.
- Preparación del programa para el envío a máquina.
- Actitud responsable e interés.

PROCEDIMIENTO (Contenidos organizadores)

- Elaborar programas de control numérico.
- Identificar los lenguajes de programación de control numérico.
- Describir las etapas en la elaboración de programas.
- Realizar el programa de acuerdo con las especificaciones del manual de programación (CNC) empleado.
- Introducir los datos de herramientas y traslados de origen.
- Simular el mecanizado en el ordenador.
- Corregir errores detectados en la simulación.
- Guardar el programa en la estructura de archivos generada.
- Mostrar actitud responsable e interés por la mejora del proceso.

UNIDAD DE TRABAJO 2.- ELABORACIÓN DE PROGRAMAS DE TORNO CNC MEDIANTE CICLOS FIJOS

45 h.

Objetivos de aprendizaje:

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.

CONCEPTOS (Contenidos de soporte)

- Programación de control numérico.
- Lenguajes de programación de control numérico.
- Etapas en la elaboración de programas.
- Programación de acuerdo con las especificaciones del manual de programación (CNC).
- Datos de herramientas y traslados de origen.
- Simulación del mecanizado en el ordenador.
- Corrección de errores detectados en la simulación.
- Preparación del programa para el envío a máquina.
- Actitud responsable e interés.

PROCEDIMIENTO (Contenidos organizadores)

- Elaborar programas de control numérico.
- Identificar los lenguajes de programación de control numérico.
- Describir las etapas en la elaboración de programas.
- Realizar el programa de acuerdo con las especificaciones del manual de programación (CNC) empleado.
- Introducir los datos de herramientas y traslados de origen.
- Simular el mecanizado en el ordenador.
- Corregir errores detectados en la simulación.
- Guardar el programa en la estructura de archivos generada.
- Mostrar actitud responsable e interés por la mejora del proceso.

UNIDAD DE TRABAJO 3.- REALIZACIÓN DE OPERACIONES DE MECANIZADO EN TORNO CNC

45 h.

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 un programa a torno CNC de forma organizada, preparar la máquina, herramientas y material, simular el mecanizado y ejecutarlo finalmente de forma correcta.

CONCEPTOS (Contenidos de soporte)

- Toma de medidas de seguridad.
- Orden y limpieza.
- Recogida selectiva de residuos.
- Uso de EPIS.
- Preparación de máquina.
- Preparación de herramientas, útiles y material.
- Envío de programa a máquina.
- Ajuste de parámetros de máquina.
- Reglaje de herramientas.
- Compensación de herramientas.
- Puesta en marcha y toma de referencias de ejes.
- Simulación en vacío.
- Corrección de posibles errores a pie de máquina en el programa.
- Ejecución del programa CNC.
- Verificación la pieza obtenida.

PROCEDIMIENTO (Contenidos organizadores)

- Actitud de respeto a las normas y procedimientos de seguridad y calidad.
- Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.
- Aplicación de normas de protección ambiental.
- Aplicación de normas de prevención de riesgos laborales.
- Seguir la secuencia de operaciones de preparación de la máquina.
- Montar herramientas, útiles y material.
- Enviar el programa a la máquina.
- Ajustar los parámetros de la máquina.
- Realizar el reglaje de las herramientas.
- Compensar las desviaciones necesarias en la trayectoria de las herramientas.
- Realizar la puesta en marcha y tomar la referencia de los ejes de la máquina.
- Comprobar las trayectorias de las herramientas utilizando una simulación en vacío.
- Corregir errores observados a pie de máquina.
- Ejecutar el programa de CNC.
- Verificar la pieza obtenida y comprobar sus características.

U.T. 4.- ELABORACIÓN DE PROGRAMAS DE FRESADORA CNC

42 h.

Objetivos de aprendizaje:

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.

CONCEPTOS (Contenidos de soporte)

- Programación de control numérico.
- Lenguajes de programación de control numérico.
- Etapas en la elaboración de programas.
- Programación de acuerdo con las especificaciones del manual de programación (CNC).
- Datos de herramientas y traslados de origen.
- Simulación del mecanizado en el ordenador.
- Corrección de errores detectados en la simulación.
- Preparación del programa para el envío a máquina.
- Actitud responsable e interés.

PROCEDIMIENTO (Contenidos organizadores)

- Elaborar programas de control numérico.
- Identificar los lenguajes de programación de control numérico.
- Describir las etapas en la elaboración de programas.
- Realizar el programa de acuerdo con las especificaciones del manual de programación (CNC) empleado.
- Introducir los datos de herramientas y traslados de origen.
- Simular el mecanizado en el ordenador.
- Corregir errores detectados en la simulación.
- Guardar el programa en la estructura de archivos generada.
- Mostrar actitud responsable e interés por la mejora del proceso.

UNIDAD DE TRABAJO 5.- ELABORACIÓN DE PROGRAMAS DE FRESADORA CNC MEDIANTE CICLOS FIJOS

31 h.

Objetivos de aprendizaje:

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.

CONCEPTOS (Contenidos de soporte)

- Programación de control numérico.
- Lenguajes de programación de control numérico.
- Etapas en la elaboración de programas.
- Programación de acuerdo con las especificaciones del manual de programación (CNC).
- Datos de herramientas y traslados de origen.
- Simulación del mecanizado en el ordenador.
- Corrección de errores detectados en la simulación.
- Preparación del programa para el envío a máquina.
- Actitud responsable e interés.

PROCEDIMIENTO (Contenidos organizadores)

- Elaborar programas de control numérico.
- Identificar los lenguajes de programación de control numérico.
- Describir las etapas en la elaboración de programas.
- Realizar el programa de acuerdo con las especificaciones del manual de programación (CNC) empleado.
- Introducir los datos de herramientas y traslados de origen.
- Simular el mecanizado en el ordenador.
- Corregir errores detectados en la simulación.
- Guardar el programa en la estructura de archivos generada.
- Mostrar actitud responsable e interés por la mejora del proceso.

UNIDAD DE TRABAJO 6.- REALIZACIÓN DE OPERACIONES DE MECANIZADO EN FRESADORA CNC

30 h.

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 un programa a fresadora CNC de forma organizada, preparar la máquina, herramientas y material, simular el mecanizado y ejecutarlo finalmente de forma correcta.

CONCEPTOS (Contenidos de soporte)

- Toma de medidas de seguridad.
- Orden y limpieza.
- Recogida selectiva de residuos.
- Uso de EPIS.
- Preparación de máquina.
- Preparación de herramientas, útiles y material.
- Envío de programa a máquina.
- Ajuste de parámetros de máquina.
- Reglaje de herramientas.
- Compensación de herramientas.
- Puesta en marcha y toma de referencias de ejes.
- Simulación en vacío.
- Corrección de posibles errores a pie de máquina en el programa.
- Ejecución del programa CNC.
- Verificación la pieza obtenida.

PROCEDIMIENTO (Contenidos organizadores)

- Actitud de respeto a las normas y procedimientos de seguridad y calidad.
- Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.
- Aplicación de normas de protección ambiental.
- Aplicación de normas de prevención de riesgos laborales.
- Seguir la secuencia de operaciones de preparación de la máquina.
- Montar herramientas, útiles y material.
- Enviar el programa a la máquina.
- Ajustar los parámetros de la máquina.
- Realizar el reglaje de las herramientas.
- Compensar las desviaciones necesarias en la trayectoria de las herramientas.
- Realizar la puesta en marcha y tomar la referencia de los ejes de la máquina.
- Comprobar las trayectorias de las herramientas utilizando una simulación en vacío.
- Corregir errores observados a pie de máquina.
- Ejecutar el programa de CNC.
- Verificar la pieza obtenida y comprobar sus características.

UNIDAD DE TRABAJO 7.- REALIZACIÓN DE OPERACIONES PARA EL MECANIZADO DE UN CONJUNTO EN TORNO Y FRESADORA CNC

31 h.

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.

CONCEPTOS (Contenidos de soporte)

- Toma de medidas de seguridad.
- Orden y limpieza.
- Recogida selectiva de residuos.
- Uso de EPIS.
- Preparación de máquina.
- Preparación de herramientas, útiles y material.
- Envío de programa a máquina.
- Ajuste de parámetros de máquina.
- Reglaje de herramientas.
- Compensación de herramientas.
- Puesta en marcha y toma de referencias de ejes.
- Simulación en vacío.
- Corrección de posibles errores a pie de máquina en el programa.
- Ejecución del programa CNC.
- Verificación la pieza obtenida.

PROCEDIMIENTO (Contenidos organizadores)

- Actitud de respeto a las normas y procedimientos de seguridad y calidad.
- Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.
- Aplicación de normas de protección ambiental.
- Aplicación de normas de prevención de riesgos laborales.
- Seguir la secuencia de operaciones de preparación de la máquina.
- Montar herramientas, útiles y material.
- Enviar el programa a la máquina.
- Ajustar los parámetros de la máquina.
- Realizar el reglaje de las herramientas.
- Compensar las desviaciones necesarias en la trayectoria de las herramientas.
- Realizar la puesta en marcha y tomar la referencia de los ejes de la máquina.
- Comprobar las trayectorias de las herramientas utilizando una simulación en vacío.
- Corregir errores observados a pie de máquina.
- Ejecutar el programa de CNC.
- Verificar la pieza obtenida y comprobar sus características.

UNIDAD DE TRABAJO 8.- REALIZACIÓN DE OPERACIONES DE MECANIZADO EN FRESADORA CNC

25 h.

Objetivos de aprendizaje:

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.

CONCEPTOS (Contenidos de soporte)

- Análisis de las instrucciones a seguir con las equivalentes en el método de programación CAD/CAM.
- Introducción al CAD/CAM
- Introducción los datos tecnológicos en el programa de mecanizado asistido por computador (CAD/CAM).

PROCEDIMIENTO (Contenidos organizadores)

- Analizar las instrucciones a seguir con los equivalentes en el método de programación con CAD/CAM.
- Acercamiento a la metodología de trabajo con CAD/CAM.
- Introducir los datos tecnológicos en el programa (CAD/CAM).

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:

ACTIVIDADES

UNIDAD DE TRABAJO 1.- ELABORACIÓN DE PROGRAMAS EN TORNO CNC

58 h.

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. Coordenadas 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.
 - Interpretación del plano.
 - Proceso de trabajo para su programación.
 - Selección del proyecto.
 - Determinación del cero pieza.
 - Selección de herramientas y parámetros de corte.
 - Resolución de los cálculos trigonométricos.
 - Elaboración del programa.
 - Introducción del programa en el simulador.
 - Simulación el programa observando la influencia del corrector de herramienta y el traslado de origen.
 - Valoración de los resultados obtenidos en la programación.

UNIDAD DE TRABAJO 2.- ELABORACIÓN DE PROGRAMAS DE TORNO CNC MEDIANTE CICLOS FIJOS

45 h.

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:
 - Interpretación del plano.
 - Proceso de trabajo para su programación.
 - Selección del proyecto.
 - Determinación del cero pieza.
 - Selección de herramientas y parámetros de corte.
 - Resolución de los cálculos trigonométricos.
 - Elaboración del programa.
 - Introducción del programa en el simulador.
 - Simulación el programa observando la influencia del corrector de herramienta y el traslado de origen.
 - Valoración de los resultados obtenidos en la programación.
 - Proyectos de trabajo.

UNIDAD DE TRABAJO 3.- REALIZACIÓN DE OPERACIONES DE MECANIZADO EN TORNO CNC

45 h.

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:
 - Arranque de la máquina y búsqueda de referencia.
 - Ajuste de los parámetros de la máquina.
 - Reglaje de las herramientas.
 - Material en bruto a utilizar.
 - Amarre de la pieza introduciendo el origen correspondiente o por programa.
 - Comprobación del programa en la pantalla.
 - 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.

UNIDAD DE TRABAJO 4.- ELABORACIÓN DE PROGRAMAS DE FRESADORA CNC

42 h.

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. Coordenadas 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.
 - Interpretación del plano.
 - Proceso de trabajo para su programación.
 - Selección del proyecto.
 - Determinación del cero pieza.
 - Selección de herramientas y parámetros de corte.
 - Resolución de los cálculos trigonométricos.
 - Elaboración del programa.
 - Introducción del programa en el simulador.
 - Simulación el programa observando la influencia del corrector de herramienta y el traslado de origen.
 - Valoración de los resultados obtenidos en la programación.

UNIDAD DE TRABAJO 5.- ELABORACIÓN DE PROGRAMAS DE FRESADORA CNC MEDIANTE CICLOS FIJOS

31 h.

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:
 - Interpretación del plano.
 - Proceso de trabajo para su programación.
 - Selección del proyecto.
 - Determinación del cero pieza.
 - Selección de herramientas y parámetros de corte.
 - Resolución de los cálculos trigonométricos.
 - Elaboración del programa.
 - Introducción del programa en el simulador.
 - Simulación el programa observando la influencia del corrector de herramienta y el traslado de origen.
 - Valoración de los resultados obtenidos en la programación.
 - Proyectos de trabajo.

UNIDAD DE TRABAJO 6.- REALIZACIÓN DE OPERACIONES DE MECANIZADO EN FRESADORA CNC

30 h.

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:
 - Arranque de la máquina y búsqueda de referencia.
 - Ajuste de los parámetros de la máquina.
 - Reglaje de las herramientas.
 - Material en bruto a utilizar.
 - Amarre de la pieza introduciendo el origen correspondiente o por programa.
 - Comprobación del programa en la pantalla.
 - 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.

UNIDAD DE TRABAJO 7.- REALIZACIÓN DE OPERACIONES PARA EL MECANIZADO DE UN CONJUNTO EN TORNO Y FRESADORA CNC

31 h.

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:
 - Arranque de la máquina y búsqueda de referencia.
 - Ajuste de los parámetros de la máquina.
 - Reglaje de las herramientas.
 - Material en bruto a utilizar.
 - Amarre de la pieza introduciendo el origen correspondiente o por programa.
 - Comprobación del programa en la pantalla.
 - 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.

UNIDAD DE TRABAJO 6.- INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN CAD/CAM.**25 h.**

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.

6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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:

- 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.
- 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 conformado.

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:

Espacio formativo	Superficie m ² 30 alumnos	Superficie m ² 20 alumnos
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

Respecto a los espacios formativos y equipamientos que deben tener cada uno, se establecen los siguientes:

Espacio formativo	Equipamiento
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:

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

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 los conocimientos previos de los alumnos, siguiendo un modelo constructivista; ser

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.

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 lleven 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 realicen 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



PROGRAMCION DIDACTICA

PROCESO DE MECANIZADO

1º CURSO DE GRADO MEDIO DE MECANIZADO



CURSO 21/22

FRANCISCA SALAMANCA CASIMIRO

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	

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.

- **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.^a 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 traspasan 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.

NECESIDAD DE LA PROGRAMACIÓN	FUNCIONES DE LA PROGRAMACIÓN
■ 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
- 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.

5. DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO DE PROCESOS DE MECANIZADO.

El módulo profesional de “Procesos de Mecanizado.” se imparte durante el primer año del Ciclo Formativo de Grado Medio de Mecanizado y tiene una carga lectiva total de 130 horas, lo que comprende una carga lectiva semanal de 4 horas.

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.

Las competencias 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.
- 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 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.
- 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) Y CRITERIOS DE EVALUACION

Los resultados de aprendizaje para el presente módulo son:

1. Selecciona el material a mecanizar, relacionando sus características técnico-comerciales con las especificaciones del producto a obtener.

Criterios de evaluación:

- a. Se ha interpretado la información contenida en las especificaciones del producto a mecanizar.
- b. Se han determinado las dimensiones del material en bruto teniendo en cuenta las características de los procesos de mecanizado.

- c. Se han identificado las características de maquinabilidad de los materiales y los valores que las determinan.
- d. Se ha relacionado cada material con sus aplicaciones tecnológicas.
- e. Se han identificado las condiciones más favorables de mecanizado de los materiales.
- f. Se han identificado los riesgos inherentes a la manipulación de materiales y de evacuación de residuos.
- g. Se ha identificado la referencia comercial del material.
- h. Se han propuesto alternativas con el objeto de mejorar el proceso.

2. Selecciona máquinas y medios para el mecanizado analizando las características del producto final

Criterios de evaluación:

- a. Se han identificado las formas y tolerancias del producto a obtener.
- b. Se ha descrito el funcionamiento de las máquinas y las técnicas de mecanizado que pueden realizar.
- c. Se ha relacionado el tipo de máquina con las formas geométricas de la pieza a obtener.
- d. Se ha explicado el funcionamiento y reglaje de los útiles y utillajes para la sujeción de piezas.
- e. Se han descrito las regulaciones necesarias en el conjunto portaherramientas-herramienta y su puesta a punto.
- f. Se han seleccionado las herramientas de corte y portaherramientas.
- g. Se han identificado los dispositivos auxiliares de carga, descarga y manipulación de piezas.
- h. Se han seleccionado los instrumentos de medición o verificación.
- i. Se ha demostrado interés por aprender nuevos conceptos y procedimientos.

- j. Se ha valorado la evolución histórica de las técnicas de mecanizado.
3. Determina procesos de mecanizado analizando y justificando la secuencia y las variables de control de cada fase.

Criterios de evaluación:

- a. Se han descrito las fases y operaciones implicadas en los diferentes procesos de mecanizado.
 - b. Se ha determinado la trayectoria de las herramientas.
 - c. Se han seleccionado o calculado los parámetros de corte en función de los materiales a mecanizar, las herramientas de corte o conformado, las variables y condiciones del proceso.
 - d. Se han descrito las herramientas, útiles y utillajes de sujeción a utilizar en el proceso, utilizando los códigos normalizados cuando proceda.
 - e. Se ha croqueado la operación a realizar incluyendo las superficies de referencia y las referencias de sujeción de la pieza.
 - f. Se ha especificado el procedimiento y los medios empleados para su verificación.
 - g. Se ha cumplimentado la hoja de procesos.
 - h. Se ha mostrado interés por las soluciones técnicas como elemento de mejora del proceso.
 - i. Se ha transmitido la información con claridad, de manera ordenada y estructurada.
4. Determina el coste de las operaciones, identificando y calculando los tiempos de mecanizado.

Criterios de evaluación:

- a. Se han identificado las variables que intervienen en las operaciones de mecanizado.
- b. Se ha calculado el tiempo de las fases del mecanizado.
- c. Se han identificado los tiempos no productivos de las operaciones de mecanizado, utilizando tablas normalizadas.
- d. Se ha calculado el tiempo de mecanizado relacionando los desplazamientos

de la herramienta con los parámetros de corte.

- e. Se ha estimado el coste del producto utilizando la documentación asociada.
- f. Se ha relacionado la eficiencia del proceso con los costes de producción.
- g. Se han realizado los cálculos con rigor y exactitud.
- h. Se ha mantenido una actitud ordenada y metódica.

7- ORGANIZACIÓN, SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE CONTENIDOS

Bloque	Título de la unidad didáctica	Tº
	1ª Evaluación	
1: Selección materiales de mecanizado	U.D. 1: Identificación de materiales / Tratamientos térmicos / Formas comerciales	7 h
	U.D. 2: Medidas de prevención y tratamientos de los residuos	3 h
2: Selección de máquinas y medios de mecanizado	U.D. 3: Manipulación, carga y descarga de piezas	3 h
	U.D. 4: Principales herramientas auxiliares.	5 h
	U.D. 5: Máquinas herramientas manuales	3 h
	U.D. 6: Tolerancias dimensionales y geométricas	6 h
	U.D. 7: Verificación de piezas	6 h
	U.D. 8: Relación entre máquinas herramientas y las formas a mecanizar	2 h
	U.D. 9: Principios de mecanizado	8 h
	2ª Evaluación	
3: Mecanizado de productos mecánicos	U.D. 10: Planificación metódica de los procesos de fabricación	4 h
	U.D. 11: El trazado	3 h
	U.D. 12: Operaciones de mecanizado manual	8 h
	U.D. 13: Métodos unión	3 h
	U.D. 14: Aserrado y taladrado	7 h
	U.D. 15: Torneado y fresado	20 h
	3ª Evaluación	
	U.D. 16: Rectificado	8 h
	U.D. 17: Otras máquinas de mecanizado	5 h
	U.D. 18: El conformado	6 h

- 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.
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.

El proceso de enseñanza del Módulo de Proceso de mecanizado 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.
- 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.
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:

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).
- 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 Maestre
- Visita a la empresa INQUIBA de Guareña.

- Visita a la empresa RENAULT en Sevilla.
- Participar en las SKILLS de 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.

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 enseñ

CURSO 2021/2022

1.- INTRODUCCIÓN

- 1.1 Justificación conceptual.
- 1.2 Fundamento y Definición de la programación.
- 1.3 Vinculación con el desarrollo curricular
- 1.4 Documentos de Referencia

2. CONTEXTUALIZACION

- 2.1 Entorno Socio-Económico
- 2.2 Comunidad Educativa

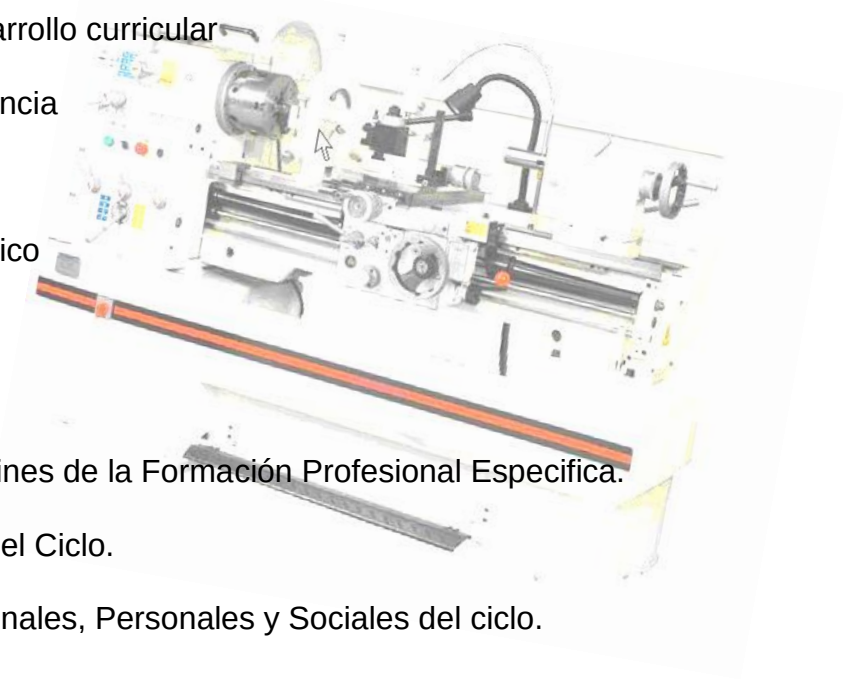
3.- OBJETIVOS

- 3.1 Objetivos generales y fines de la Formación Profesional Específica.
- 3.2 Competencia general del Ciclo.
- 3.3 Competencias Profesionales, Personales y Sociales del ciclo.
- 3.4 Objetivos del Ciclo.
- 3.5 Realizaciones profesionales (Objetivo de la unidad de competencia)
- 3.6 Resultados de aprendizaje (Objetivos de aprendizaje)
- 3.7 Relación de la unidad de trabajo con los resultados de aprendizaje

4.- CONTENIDOS

- 4.1 Bloques de contenidos
- 4.2 Criterios de secuenciación.
- 4.3 Distribución temporal de los contenidos.
- 4.4 Temporalización.
- 4.5 Temas transversales y Educación en valores.

5.- METODOLOGÍA



6.- ACTIVIDADES.

7.- RECURSOS.

8.- EVALUACIÓN.

8.1 Evaluación en la Formación Profesional.

8.2 Criterios de evaluación.

8.3 Tipos de evaluación.

8.4 Actividades y Criterios de Calificación

8.5 Contenidos Mínimos exigibles

8.6 Actividades y criterios de Recuperación

9.- ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

10.- RELACIÓN CON EL MÓDULO DE FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO.

11.- VINCULACIÓN CON LAS TIC.

12.- UNIDADES DE TRABAJO

13.- SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN. CONCLUSION

14.- REFERENCIAS LEGISLATIVAS.

15.- BIBLIOGRAFIA.

1.- INTRODUCCIÓN.

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/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 y al ejercicio de una ciudadanía democrática.

La programación que desarrollo va dirigida al **Módulo de Fabricación por arranque de viruta del primer curso del ciclo Formativo de Mecanizado**. Este es el módulo asociado a la **unidad de competencia 3: “Mecanizar los productos por arranque de viruta”** (código: UC0091_2).

En dicho módulo el alumnado se prepara para el acceso al mercado laboral, por lo tanto además de su preparación cognitiva juega un papel fundamental su preparación procedimental y actitudinal para la labor profesional que posteriormente llevará a cabo. Por todo ello en la preparación de esta programación didáctica es fundamental el contexto en el que se imparte dicho módulo, las características y las propias del ciclo formativo.

1.2 Fundamento y Definición de la Programación.

En el preámbulo de la LO.E se manifiesta que una programación debe contribuir a:

- Una educación de calidad y equidad en las oportunidades educativas.
- Esfuerzo compartido entre todos.
- Compromiso decidido con los objetivos educativos planteados por la U.E.

La programación, en el contexto pedagógico, es el conjunto de acciones mediante las cuales se transforman las intenciones educativas más generales, en propuestas didácticas concretas que permitan alcanzar los objetivos previstos.

Así pues, la programación supondrá establecer documentalmente para el modulo formativo, en este caso concreto, el conjunto de actuaciones y actividades proyectadas a lo largo de un tiempo determinado que el profesor/a y el alumnado van a desarrollar para conseguir los objetivos de dicha acción formativa. Resumidamente, puede considerarse como **la planificación estructurada, ordenada y escrita del desarrollo del módulo.-**

Se trata de un proceso continuo que se preocupa no sólo de la meta hacia donde ir, sino también de cómo transitar hacia ella, a través de los medios y caminos adecuados.

1.3 Vinculación con el desarrollo curricular

El currículo publicado por la administración educativa marca unas pautas generales a seguir en la labor educativa, pero sin llegar a concretarlas por completo.

La programación didáctica, tomando como base esas normas, se elabora aplicándolas y pormenorizándolas a un entorno particular, un grupo de alumnos específicos, un centro con un cierto ideario, unos espacios en los que se van a realizar las actividades y unos recursos materiales y humanos determinados.

Por otra parte, con el desarrollo de las unidades didácticas incluidas en esta programación se concretiza la actuación en el aula, desglosando objetivos, contenidos, metodología, actividades y evaluación.

Como es sabido, la programación constituye el cuarto nivel de concreción, por lo que su realización se desprende tanto del Proyecto Educativo del Centro (PEC), como del proyecto curricular (PCC) y la Programación General Anual (PGA), los cuales están adaptados a la normativa vigente.-

El título de Técnico en Mecanizado esta encuadrado en la familia profesional de fabricación Mecánica. Este título se obtiene cursando el ciclo formativo de grado medio de Técnico de Mecanizado que abarca una duración de 2000 horas. Se imparte en dos cursos completos.

1.4 Documentos de Referencia.

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

- **Decreto 172/2008 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.

2.CONTEXTUALIZACIÓN.

2.1. Entorno Socio- económico.

La localidad donde se encuentra ubicado el centro educativo, es una zona urbana situado en una población de unos 15.000 habitantes. Su economía esta basada fundamentalmente en el sector industrial de la metalurgia y la construcción, así como el sector servicios y agrícola.

El nivel socioeconómico se puede considerar medio y medio-alto.

Cabe destacar el papel primordial que juega el sector industrial de la zona en el desarrollo del Modulo, en particular y el ciclo en general, siendo absolutamente necesaria en la formación de dichos técnicos, su colaboración para realizar el módulo de Formación en Centros de Trabajo (Prácticas en las empresas) en la que se llevarán a término aquellas capacidades que sólo pueden conseguirse en un entorno real, teniendo en cuenta que el futuro Técnico en mecanizado ejercerá su actividad en el sector de industrias transformadoras de los metales.

2.2 Comunidad Educativa.

Tipología del Centro Educativo.

Se trata de un centro urbano de carácter público, en el que la oferta educativa es amplia: se imparten los dos ciclos de la E.S.O, un programa de Diversificación, dos modalidades de Bachillerato (Tecnológico y Humanidades y Ciencias Sociales), seis Ciclos Formativo, tres de ellos de Grado medio: Técnico de Mecanizado, Gestión Administrativa, Equipos e Instalaciones Electrónicas y tres de Grado superior: Instalaciones Electrónicas, Administración y finanzas y Secretariado y un Programa de Cualificación Profesional Inicial de “Operario de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión”.

Horario General del Centro.

El centro permanece abierto desde las 8:00 horas hasta las 15:00 horas, estableciéndose la jornada escolar en el periodo de 8:25 a 14:25, con sesiones de 55 minutos y un descanso de 30 minutos.

Profesorado. - DEPARTAMENTO DE FABRICACIÓN MECÁNICA

El departamento de fabricación mecánica está compuesto por los siguientes miembros:

- Miguel Varela Rubio
- Juan González Ortiz
- Monserrat Pérez Pérez
- Ángel Victoriano Campos Luján
- María Isabel Espejo González
- Diego Gambeta Mayo
- Carmen Ramírez Pizarro
- Aurelio Ramón Martínez
- Francisca Salamanca Casimiro

1.7. Alumnado.

Esta programación va dirigida a alumnos de **1º de Ciclo Formativo de Grado Medio Técnico de Mecanizado**, jóvenes en su mayoría entre 17 y 25 años, con un grado de interés medio, diversa motivación y participación, cuyas características suelen ser variadas pues existen alumnos con el título de Graduado en E.S.O. alumnos que habiendo cursado el bachillerato no han logrado obtener resultados positivos, alumnos procedentes de un programa de Cualificación Profesional(PCPI), u otro ciclo formativo de grado medio, así como otros alumnos que han superado la prueba de acceso para el ciclo formativo. Es por ello que contamos con alumnos **con distintos niveles de conocimiento y diferentes ritmos de aprendizaje.**

El grupo que conforma este curso esta formado por 20 alumnos/as. No hay en él alumnos/as que requieran adaptaciones curriculares significativas, por tanto la atención a la diversidad se llevará a cabo con actividades de refuerzo y ampliación.

EL módulo esta compuesto de 340 horas anuales, las cuales se distribuyen a lo largo del curso en 5 sesiones semanales de dos horas, computables en las 30 sesiones establecidas. Siendo la distribución horaria del grupo la siguiente:

	FAV	FOL	IG	MCN	PM	TOTAL
Sesiones	10	3	4	9	4	30

FAV: Fabricación por arranque de viruta.

FOL: Formación y orientación laboral

IG: Interpretación gráfica.

MCM: Mecanizado por control numérico.

PM: Procesos de mecanizado.

1.8.Instalaciones.

El Decreto 172/2008 1 de Agosto que establece el currículo del ciclo formativo de grado medio de Técnico en Mecanizado en la comunidad autónoma de Extremadura, y el decreto 272/2009 modificaciones al decreto 172/2008, establecen los siguientes espacios mínimos:

Espacio formativo	Superficie m ² 30 Alumnos.	Superficie m ² 20 Alumnos
Aula polivalente	60	40
Laboratorio de ensayo	120	90
Taller de automatismo	90	60
Aula-taller de CNC	90	60
Taller de mecanizado	300	240
Taller de mecanizados especiales	250	200

El Centro en cuestión cuenta con instalaciones adecuadas para 20 alumnos.-

Órganos de Gobierno y Coordinación

El centro cuenta con los órganos de Gobierno establecidos por la normativa vigente como son el Consejo Escolar y el Claustro de Profesores, y otros complementarios como el Director, Secretario un Jefe de estudios, mas dos jefes de estudios adjuntos, uno de ellos se encarga de las

enseñanzas de los ciclos formativos. Y respecto a los órganos de coordinación el centro cuenta con el Departamento de Orientación, el de Actividades extraescolares y una Comisión de Coordinación Pedagógica (CCP) .

3.- OBJETIVOS .

3.1.- Objetivos generales y Fines de la Formación Profesional Específica

De acuerdo con lo reflejado en el R. D. 1538/2006 por el que se establece la Ordenación General de la Formación Profesional, la formación profesional en el sistema educativo queda definida como 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. Así mismo, en base a la ley orgánica de educación (LOE), tiene por objeto lograr que los alumnos/as adquieran las capacidades que les permitan:

- ◆ Desarrollar **la competencia general** correspondiente a la cualificación o cualificaciones objeto de los estudios realizados.
- ◆- Comprender la organización y características del sector productivo correspondiente, así como los mecanismos de inserción profesional; conocer la legislación laboral y los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales.
- ◆- Aprender por sí mismos y trabajar en equipo, así como formarse en la prevención de conflictos y en la resolución pacífica de los mismos en todos los ámbitos de la vida personal, familiar y social.
- ◆- Trabajar en condiciones de seguridad y salud, así como prevenir los posibles riesgos derivados del trabajo.
- ◆.- Desarrollar una identidad profesional motivadora de futuros aprendizajes y adaptaciones a la evolución de los procesos productivos y al cambio social.
- ◆- Afianzar el espíritu emprendedor para el desempeño de actividades e iniciativas profesionales.
- ◆- Lograr las competencias relacionadas con las áreas prioritarias referidas a la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional.

♦- Hacer realidad la formación a lo largo de la vida y utilizar las oportunidades de aprendizaje a través de las distintas vías formativas para mantenerse actualizado en los distintos ámbitos: social, personal, cultural y laboral, conforme a sus expectativas, necesidades e intereses.

De igual forma se establece que la formación profesional fomentará la ***igualdad efectiva de oportunidades entre hombres y mujeres*** para acceder a una formación que permita todo tipo de opciones profesionales y el ejercicio de las mismas.

3.2. Competencia General del Ciclo

“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”

3.3 Competencias Profesionales, Personales y Sociales del ciclo

Las competencias 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 virutas, 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 responsables.

h. Aplicar procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medio ambientales 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.

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

3.4. Objetivos del Ciclo

Los objetivos establecen las capacidades que se espera, al final del Ciclo, hayan desarrollado los alumnos.

A continuación indicamos los Objetivos Generales del Ciclo Formativo definidos en el Decreto 172/2008 por el que se establece el ciclo formativo de grado medio de Técnico en Mecanizado en la comunidad autónoma de Extremadura, a saber:

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.

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.

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.

3.5. Realizaciones Profesionales (Objetivos de la Unidad de Competencia)

Las realizaciones profesionales que el alumno/a debe ser capaz de desarrollar en el ámbito de su profesión y que concretan **la capacidad general** a la que se asocia este módulo son:

1. Montar las piezas sobre el utillaje, empleando las herramientas y útiles adecuados, cumpliendo las normativas de prevención de riesgos laborales y medio ambiente.
2. Mecanizar con máquinas herramientas por arranque de virutas o líneas de fabricación, obteniendo la calidad requerida y cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medio ambiente.
3. Verificar dimensionalmente los productos mecanizados, según las normas y procedimientos establecidos y cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medio ambiente.

3.6. Resultados de aprendizajes (Objetivos Específicos)

En este apartado quedan recogidos los objetivos específicos del modulo profesional objeto de la presente programación. Estos objetivos expresados en **Resultados de Aprendizaje**, son:

1. Organiza su trabajo en la ejecución del mecanizado analizando la hoja de procesos y elaborando la documentación necesaria.
2. Prepara máquinas de arranque de viruta, seleccionando los útiles y aplicando las técnicas o procedimientos requeridos.
3. Opera máquinas-herramientas de arranque de viruta, relacionando su funcionamiento con las condiciones del proceso y las características del producto final.
4. Realiza el mantenimiento de primer nivel de las máquinas-herramientas y su utillaje relacionándolo con su funcionalidad.
5. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

3.7 Relación de las unidades de trabajo con los resultados de aprendizaje

Las unidades de trabajo establecidas para este módulo y su *relación con los resultados de aprendizaje* asociados se recogen en la siguiente tabla:

UNIDADES DE TRABAJO	R.A1	R.A2	R.A3	R.A4	R.A5	UNIDADES DE TRABAJO	R.A1	R.A2	R.A3	R.A4	R.A5

Miguel Varela Rubio			1º G.M			Módulo: Fabricación por arranque de viruta					
U.T.1						U.T.9					
U.T.2						U.T.10					
U.T.3						U.T.11					
U.T.4						U.T.12					
U.T.5						U.T.13					
U.T.6						U.T.14					
U.T.7						U.T.15					
U.T.8											

4.- CONTENIDOS.

4.1 Bloques de contenidos.

El Decreto 172/2008, de 1 de agosto, determina los contenidos del currículo para el módulo de fabricación por arranque de viruta. Dichos contenidos se encuentran divididos en los cinco bloques temáticos que a continuación se detallan:

1 - 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.
- ⇒ Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.

2- Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas:

- ⇒ Afilado de herramientas.
- ⇒ Elementos y mandos de las máquinas-herramientas de arranque de viruta.
- ⇒ Preparación de máquinas-herramientas de arranque de viruta.

⇒ Trazado y marcado de piezas.

⇒ Montaje de piezas, herramientas, utillajes y accesorios de mecanizado.

⇒ Orden y método en la realización de las tareas.

3- Mecanizado por arranque de viruta:

⇒ Funcionamiento de las máquinas-herramientas por arranque de viruta.

⇒ Formación de la viruta en materiales metálicos.

⇒ Útiles de verificación y medición en función de la medida o aspecto a comprobar.

⇒ Técnicas operativas de arranque de viruta.

⇒ Corrección de las desviaciones del proceso.

⇒ Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.

4 - Mantenimiento de máquinas de mecanizado:

⇒ Engrases, niveles de líquido y liberación de residuos.

⇒ Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples.

⇒ Plan de mantenimiento y documentos de registro.

⇒ Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas.

⇒ Planificación de la actividad.

5 - Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

⇒ Identificación de riesgos.

⇒ Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.

⇒ Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mecanizado.

⇒ Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas de mecanizado.

⇒ Equipos de protección individual.

⇒ Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

⇒ Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

A través del siguiente esquema se muestra cómo se van a abordar todos estos bloques de contenidos en las quince Unidades de Trabajo a desarrollar:

BLOQUES DE CONTENIDOS.	UNIDADES DE TRABAJO.
Bloque I: ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO.	UT.1
Bloque II: PREPARACIÓN DE MÁQUINAS, EQUIPOS, UTILLAJES Y HERRAMINETAS.	UT.3, UT9. UT.6, UT.10, UT.11, UT.12, UT.13, UT.14. UT.15.
Bloque III: MECANIZADO POR ARRANQUE DE VIRUTA.	UT.3, UT4, UT.5, UT.6, UT.10, UT.11, UT.12, UT.13, UT.14. UT.15.
Bloque IV: MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS DE MECANIZADO.	UT.8
Bloque V: PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y PROTECCIÓN AMBIENTAL	UT.2, UT.7

No obstante, hay que resaltar que no son compartimentos estanco, de forma que para que el aprendizaje sea eficaz, será necesario establecer una conexión e interrelación en los contenidos que se presenten a lo largo de las quince unidades de trabajo .

4.2 Criterios de Secuenciación:

La secuencia de contenidos se ha elaborado teniendo en cuenta los siguientes **criterios**:

- Las características de desarrollo de los alumnos.
- Los conocimientos previos relacionados con los contenidos.
- El nivel de interrelación entre los contenidos
- La continuidad y el carácter de progresión en su desarrollo.

4.3 Distribución temporal de los contenidos

La distribución temporal de los contenidos señalados anteriormente se ha realizado teniendo en cuenta el calendario escolar para el curso 2009-2010.

Las actividades lectivas para los ciclos de grado medio comenzaran el 16 de septiembre y

finalizaran el 21 de junio. Para las actividades extraescolares se fija un máximo de 15 días para su celebración, todas ellas contempladas en las programaciones del centro, procurando que no coincidan más de 2 días en el mismo mes y no se sitúen inmediatamente antes o después de periodos vacacionales. Parte de dichas actividades giraran en torno a: La Constitución Española, Día del Centro, Semanas Culturales, Convivencia intercentros, Derecho de la Infancia, Paz y no Violencia, Día del Libro, Unión Europea así como cualquier tema de especial significado para la formación del alumnado. Además de otras actividades extraescolares que permitan al alumno tomar contacto con el mundo laboral, es decir, visitas programadas a distintas empresas del sector metalúrgico del entorno.

Teniendo en cuenta que el modulo de Fabricación por arranque de viruta se desarrolla en el primer curso del ciclo formativo, disponemos de 36 semanas (10 horas lectiva cada una) equivalente a 340 horas lectivas.

3.5 Temporalización:

En la siguiente tabla se exponen las UT junto con las horas que en las que se desarrolla y distribuidas por evaluación

Unidad de trabajo	Nº horas
1ª Evaluación	
U.T 1 Introducción al proceso de mecanizado por arranque de viruta: organización del trabajo.	14
U.T 2 Normas de prevención de riesgos laborales: Seguridad y protección personal.	30
U.T 3 Preparación de la metrología. Trazado y marcados de piezas.	8
U.T 4 Realización de piezas unitarias, operando con herramientas de mano y Maquinas Herramientas auxiliares (esmeriladoras, sierras taladros, etc.)	20
U.T 5 Herramientas de corte para el arranque de viruta en el torno paralelo: parámetros	16
U.T 6 Realización de piezas unitarias en la máquina torno paralelo	30

2ª Evaluación

U.T 7 Protección medio ambiental: planes, clasificación, centros, etc.	8
U.T 8 El mantenimiento de las M-H: Técnicas, planes y planificación de la actividad.	30
U.T 9 Maquinas para el afilado de herramientas. Realización del afilado de las herramientas para tornos y fresadoras (cuchillas, brocas, fresas, etc)	12
U.T 10 Realización de piezas unitarias en la máquina-herramienta torno paralelo, en torneados especiales	36
U.T11 Herramientas de corte para el arranque de viruta en la máquina-herramienta fresadora universal. Parámetros que la definen.	16
3ª Evaluación	
U.T 12 Fresadora universal y semipunteadora: Realización de piezas unitarias en la M-H	26
U.T 13 Fresadora universal y semipunteadora. Realización de piezas unitarias en la máquina-herramienta.: fresados especiales	30
U.T 14 Realización de piezas unitarias en la M-H: mecanizados de engranajes	33
U.T 15 Realización de un trabajo completo de fabricación por arranque de viruta.	32
TOTAL HORAS LECTIVAS	340

3.4 Temas transversales y educación en valores.-

Hablar de Temas Transversales es hablar de valores, destacando aspectos de especial relevancia para el desarrollo de la sociedad en relación con el consumo, igualdad, paz, ecologismo, etc.

Estos temas serán tratados en todas las unidades de trabajo a lo largo de todo el curso escolar y deberán formar parte de las actividades cotidianas. Aunque casi todos los temas transversales tienen cabida en el módulo, algunos están más presentes dadas las características de edad del alumnado y de los contenidos que abarca el ciclo. Serian:

·La **Educación Moral y Cívica**: en general hace referencia a actuaciones educativas relacionadas con el desarrollo valorativo del alumnado y podríamos destacar como objetivos:

- Actitud receptiva, colaboradora y tolerante en las relaciones entre individuos y en las actividades en grupo.

- Rechazar cualquier tipo de discriminación: sexo, raza, clase social, ideologías, etc.

- Conocer y analizar los mecanismos que rigen nuestra sociedad.

· **Educación para la Paz:** Es fundamental generar un clima de aula positivo, ya que no tiene ningún sentido estimular acciones de Educación en Valores en aulas cuyo clima de convivencia esté enrarecido por conflictos internos. Además de desarrollar aspectos puramente disciplinares o pedagógicos, han de tener cabida momentos para el encuentro humano, sincero y lúdico. Así por ejemplo, todo lo que signifique una celebración en torno al centro (fiestas, actividades lúdicas, excursiones.) servirá para estimular el indispensable clima de cordialidad.

· **Educación para la Salud:** es particularmente interesante la concienciación de los riesgos laborales que conlleva su profesión, para de esta forma preverlos y evitarlos.

· **Educación para la Igualdad entre los sexos** para evitar la discriminación que sufren las personas en función de su sexo, exigiendo situaciones de igualdad real de oportunidades académicas y profesionales.

· **Educación Ambiental:** Desde la formación profesional de estos futuros técnicos, debemos crear inquietudes al respecto e interés por la búsqueda alternativa de materia prima no nociva, así como estimular un uso racional de estos elementos básicos para el desarrollo de su tarea profesional.

5.- METODOLOGÍA.

La programación esta enfocada desde el punto de vista práctico. Por tanto, la metodología que se empleará será **activa y participativa teniendo en cuenta el carácter eminentemente práctico y procedimental del módulo.**

Ésta basada fundamentalmente en el modelo **constructivista** de enseñanza-aprendizaje, donde las actuaciones del profesor van encaminadas a lograr que sea el propio alumno/a quien construya sus propios aprendizajes.

El aprendizaje será **activo y significativo**, donde se expondrán los contenidos empleando un lenguaje sencillo, pero técnico para fomentar el conocimiento, por parte del alumnado, de la terminología a emplear en el campo de la Fabricación Mecánica.

El modulo se desarrollará fundamentalmente en el aula-taller, ya que se trata de un modulo donde se deben alcanzar **destrezas**, previos los conocimientos a cerca de las técnicas y los conceptos asociados a ellas.

Se utilizarán **varios tipos de recursos**, desde la clásica explicación oral, hasta el uso didáctico de las **TIC con LINEX**: búsqueda en Internet, pasando por la presentación de materiales audiovisuales o multimedia, realización de trabajos, programas de simulación interactivos, utilización de herramientas Web 2.0, etc.

En definitiva las estrategias metodológicas a llevar a cabo serán una mezcla de distintos métodos:

(1) **Expositivo**, donde el profesor expone los contenidos y explica la practica. (2) **Demostrativo**, donde el profesor demuestra como se realizan esas prácticas. (3) **Participativo**, donde el profesor guía la realización de la practica y colabora en su realización y (4) **Personalizado**, ya que se harán grupos de alumnos donde se realizara de forma mas concreta y directa la practica antes llevada a cabo de forma general, reforzando así el aprendizaje y evitando riesgos que puedan producirse. En este tipo de **agrupamiento** los grupos irán rotando, ya que en un principio se plantearan practicas en el mismo nivel de dificultad para que puedan ser realizadas por todos los alumnos y posteriormente se propondrán diferentes practicas según las destrezas adquiridas por el alumno o el grado de dificultad de las mismas, atendiendo de este modo a la diversidad, con actividades de refuerzo o ampliación al mismo tiempo que consolidando **la autonomía e independencia en el trabajo**.

Consecuentemente el enfoque didáctico de la programación se basa en los siguientes principios psicopedagógicos:

- Partir del **nivel inicial de los conocimientos y del desarrollo** de los alumnos, de sus **intereses y motivaciones** (enseñanza individualizada).

- Promover **aprendizajes significativos** que permitan establecer relaciones entre los conocimientos y experiencias previas y los nuevos contenidos.
- Se pretenderán **aprendizajes funcionales** aplicables a su próxima formación en centro de trabajo e incorporación al mundo laboral.
- Se facilitará que el alumno desarrolle una intensa actividad, el alumno debe ser un **sujeto activo** en su aprendizaje.
- Se impartirán de forma **progresiva** conocimientos teóricos y prácticos.
- Favorecer la **motivación** en el proceso de enseñanza-aprendizaje, para ello estableceremos metodologías variadas y estimulantes que contribuirán al logro de los objetivos.
- Se dará atención a la diversidad: nuestra intención educativa asume como uno de los principios básicos tener en cuenta los diferentes ritmos de aprendizaje, intereses y motivaciones de los alumnos,

Y, no olvidemos, que los procesos de aprendizaje, sobre todo los relativos a la Formación Profesional, deben girar, siempre que sea posible, **en torno al “saber hacer”**, en suma , a los procedimientos.

En el desarrollo de las unidades de trabajo, la parte teórica, debe 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 en el taller, cuando no se disponga de medio físico, se tratará de suplir con medios audiovisuales o informáticos. Es importante la **visita a empresas del sector** para un mayor apoyo a los conceptos expuestos en las unidades de trabajo y más si no se dispone en el taller de las máquinas correspondientes.

La actividad del alumno determina qué es lo que va a realizar el profesor en cada momento de la práctica por lo tanto la actividad del profesor se podrá definir en función de cómo:

- Motiva: despertar el interés del alumno.
- Expone: dar a conocer lo que se debe hacer.
- Demuestra: Enseñar como se realizan las prácticas.

- Orienta: seguir el orden de las prácticas.
- Supervisa: evitar que el alumno cometa errores.
- Corrige: Indicando los errores cometidos.
- Evalúa: valorar el resultado obtenido.

La **coordinación entre los profesores** del ciclo es necesaria (obligatoria). Se trata de garantizar la continuidad del proceso educativo, lo que implica que se deben analizar en conjunto las opciones metodológicas adoptadas para llevar a cabo el material curricular propuesto. Tampoco hay que olvidar la comunicación **con el tutor y con las familias**. Es importante mantener a los padres informados sobre las posibles salidas al mundo laboral y de las prácticas de formación en centros de trabajo.

6.-ACTIVIDADES

La metodología anteriormente expuesta se concreta en la propuesta de actividades de enseñanza-aprendizaje a los alumnos, las cuales se clasifican de la siguiente forma:

1.- Actividades de Introducción-Motivación: Estas actividades consistirán en la exposición audiovisual de trabajos prácticos relacionados con la unidad de trabajo, planteando de esta forma lo que se pretende conseguir con el desarrollo de la misma. Con ello se fomenta la motivación del alumnado hacia el tema a tratar.

2.- Actividades de desarrollo: A través de estas actividades se darán a conocer los nuevos conceptos y se buscará su asimilación, para ello los alumnos recibirán de forma esquemática los contenidos conceptuales y procedimentales de la unidad de trabajo. La realización de las mismas se hará en grupos de varios alumnos de cinco alumnos y posteriormente se desarrollarán de forma individual fomentando las capacidades adquiridas por los alumnos así como la autonomía y la independencia en el trabajo.

3.- Actividades de Consolidación: Se presentarán como complemento de las actividades de desarrollo a fin de conseguir una idea globalizadora sobre los conocimientos adquiridos y su incorporación en la estructura cognitiva de cada alumno/a.

4.- Actividades de Refuerzo: Para alumnos con dificultades para alcanzar los objetivos se propondrán prácticas y trabajos más sencillos, guiadas por el profesor.

5.- Actividades de Ampliación: Para alumnos que alcancen los objetivos fácilmente se ofrecerán actividades alternativas o la posibilidad de realizarlas con distintos niveles de trabajo o dificultad de ejecución a través de grupos de niveles ocasionales.

6. Actividades de Evaluación: A través de estas y aplicando los criterios de evaluación se valorará el logro de los objetivos específicos de cada unidad de trabajo y los resultados de aprendizaje alcanzados por el alumno/a.

7. Actividades de Recuperación: La recuperación de los alumnos que han quedado atrasados en el dominio de los contenidos básicos se basará en la realización de trabajos complementarios, prácticas con diferente grado de dificultad y resolución de cuestionarios sobre conceptos básicos.-

8.- 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).
- 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 y Extremoldes Villafranca
- Visita a la empresa INQUIBA de Guareña.
- Visita a la empresa RENAULT en Sevilla

7.- RECURSOS.

Para el desarrollo de esta programación se emplearán los siguientes recursos didácticos:

Recursos Materiales:

- Máquinas herramientas específicas como taladradoras de columna y sierras.
- Máquinas herramientas por arranque de viruta como tornos, fresadoras, limadoras.

- Máquinas Manuales.
- Maquinas para el afilado. (Afiladoras de herramientas, electro esmeriladoras)
- Equipos de protección de riesgos laborales y equipos de protección medio ambiental.
- Herramientas de corte y herramientas manuales.
- Accesorios de las máquinas-herramientas
- Material para mecanizar F-212
- Aparatos de Metrología (calibres, micrómetros etc.)

Recursos Didácticos:

Pizarra.	Material multimedia.
Cañón- Proyector.	Pizarra digital interactiva (PDI)

Recursos bibliográficos:

- Procedimientos de mecanizado. Simon Millán Gómez. Ed. Paraninfo 2006
- Prontuario de máquinas A.L. CASILLAS cálculos de taller.
- SOLAR GONZALEZ, C: Tecnología. Problemas de tecnología del Torno. Problemas de Tecnología de la Fresadora. Problemas de Tecnología de ajuste. Problemas Generals de Tecnología del Taller Mecánico. Ed. Everest.
- VIDONDO,T y ALVAREZ,C. Tecnología del Metal 1-1, 1-2, 2-1, 2-2. Ed. Bruño Edebé.
- LARBURU,N: Máquinas Prontuario. Técnicas Máquinas Herramientas. Ed. Thomson-Paraninfo.
- Seguridad e Higiene en el Trabajo. José M. De-Vos Pascual. Ed. McGraw-Hill.
- Integración de la Formación en Prevención de Riesgos Laborales en Especialidad Profesionales de Nivel FPI Y FPII. Ed. Fundación del Metal para la Formación, Cualificación y el empleo.
- Gestión de la Higiene Industrial en la Empresa. Pedro Mateo Floría. Ed. FC Editorial
- Manuales de instrucciones de equipos.

- Procedimientos normalizados de trabajo.
- Catálogos de materiales.

Recursos TIC:

- a. Presentación de material audiovisual en el que muestre al alumno imágenes de trabajos en torno y elaboración de piezas.
- b. Herramientas de trabajo entorno **LINUX: Open Office, IMPRESS, QCAD**
- c. Recursos de pizarra digital interactiva: **NOTEBOOK**
- d. Blogs, páginas y enlaces en Internet sobre la materia:

<http://w3.cnice.mec.es/eos/MaterialesEducativos/mem2002/programación/index.htm>

www.somesi.com/index

www.euscad.com

www.mec.es/educa/formación-profesional

En algunas UT se ha incorporado un listado de direcciones Webs para trabajar sobre ellas.

8 - EVALUACIÓN

Gracias a la evaluación obtenemos el grado de consecución del proceso de enseñanza-aprendizaje. Observamos en qué medida los objetivos propuestos se han cumplido, es decir el nivel obtenido en la consecución de los resultados de aprendizaje.

8.1. Evaluación en la Formación Profesional

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.

3. 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.

4. 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.

5. 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.

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

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

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

9. 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 Criterios de evaluación.

Los criterios de evaluación del módulo Fabricación por arranque de Viruta, objeto de la presente programación, se encuentran recogidos en el **Decreto 172/2008 de 1 de agosto** por el que se establece el título de Técnico de Mecanizado y las correspondientes enseñanzas mínimas en la Comunidad autónoma de Extremadura. Estos criterios, divididos en resultados de aprendizaje que se persiguen, son los siguientes:

R.A.1. Organiza su trabajo en la ejecución del mecanizado analizando la hoja de procesos y elaborando la documentación necesaria.

- a) Se ha identificado la secuencia de operaciones de preparación de las máquinas en función de las características del proceso.
- b) Se han identificado las herramientas, útiles y soportes 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.

R.A.2. Prepara máquinas de arranque de viruta, seleccionando los útiles y aplicando las técnicas o procedimientos requeridos.

- a) Se han seleccionado las herramientas o los utillajes en función de las características de la operación.
- b) Se han descrito las funciones de máquinas y sistemas de fabricación, así como los útiles y accesorios.
- c) Se han montado las herramientas, útiles y accesorios de las máquinas y sistemas de mecanizado por arranque de viruta.
- d) Se han introducido los parámetros del proceso de mecanizado en la máquina.
- e) Se ha montado la pieza sobre el utillaje centrándola y alineándola con la precisión exigida y aplicando la normativa de seguridad.
- f) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.
- g) Se ha actuado con rapidez en situaciones problemáticas.

R.A.3. Opera máquinas-herramientas de arranque de viruta, relacionando su funcionamiento con las condiciones del proceso y las características del producto final.

- a) Se han descrito los modos característicos de obtener formas por arranque de viruta.
- b) Se ha descrito el fenómeno de la formación de la viruta en los materiales metálicos.

c) Se ha aplicado la técnica operativa necesaria para ejecutar el proceso.

d) Se ha obtenido la pieza con la calidad requerida.

e) Se han comprobado las características de las piezas mecanizadas.

f) Se han analizado las diferencias entre el proceso definido y el realizado.

g) Se ha discriminado si las deficiencias son debidas a las herramientas, condiciones y parámetros de corte, máquinas o al material.

h) Se han corregido las desviaciones del proceso actuando sobre la máquina o herramienta.

R.A.4. Realiza el mantenimiento de primer nivel de las máquinas-herramientas y su utillaje relacionándolo con su funcionalidad.

a) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de primer nivel de herramientas, máquinas y equipos.

b) Se han localizado los elementos sobre los que hay que actuar.

c) Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples de acuerdo con el procedimiento.

d) Se han verificado y mantenido los niveles de los lubricantes.

e) Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.

f) Se han registrado los controles y revisiones efectuados para asegurar la trazabilidad de las operaciones de mantenimiento.

g) Se ha valorado la importancia de realizar el mantenimiento de primer nivel en los tiempos establecidos.

R.A.5. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlo

a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los distintos materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transportes

b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.

c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado.

d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia,...) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria,...) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.

e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.

f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de mecanizado.

g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

h) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

8.3 Tipos de evaluación.

TIPOS DE EVALUACIÓN	
EVALUACIÓN INICIAL	Se lleva a cabo al inicio de un proceso mediante la recogida de información sobre el punto de partida. Es imprescindible para decidir qué se pretende conseguir y, también, para valorar al final del proceso si los resultados son satisfactorios o no.
EVALUACIÓN PROCESUAL	Supone la valoración del funcionamiento del objeto a evaluar, mediante la recogida continua y sistemática de información, a lo largo de un período previamente fijado. Es imprescindible para una evaluación formativa.
EVALUACIÓN FINAL O SUMATIVA	Se refiere a la recogida y valoración de unos datos al finalizar el período previsto para lograr unos aprendizajes, unos objetivos, en función de los cuales desarrollaremos las actividades de ampliación y recuperación.

8.4 Actividades y Criterios de calificación.

La evaluación será continua, y abarcará los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, ajustándose el proceso de evaluación a lo dispuesto en el proyecto curricular del CURSO 2021/2022

ciclo. Al término de este proceso habrá una calificación final que, de acuerdo con dicha evaluación

continúa valorará los resultados conseguidos por los alumnos.

ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.		
Pruebas escritas	Prácticas de mecanizado	Participación en clase
Contenidos Conceptual	Contenidos Procedimentales	Contenidos Actitudinales
Realización de las distintas hojas de proceso, se valorará el nivel de comprensión, la claridad de ideas, y la interpretación de los datos técnicos.	- Valoración de los resultados obtenidos según el plano proporcionado al alumno. - Resolución de problemas que se hayan presentado en la realización de la práctica.	- Participación voluntaria en las actividades propuestas y en los trabajos en el aula-taller, etc. - Interés por el trabajo, puntualidad y asistencia. - Trabajo en equipo. - Realización de trabajos y tareas complementarias.
40 % de la calificación	40 % de la calificación	20 % de la calificación)

Los instrumentos de evaluación son muy variados, podemos utilizar los siguientes:

Contenidos conceptuales:

- Pruebas o preguntas orales
- Pruebas escritas de preguntas amplias.
- Cuestionarios
- Trabajos de refuerzo/consolidación/ampliación

Contenidos procedimentales:

- Observación del desarrollo de cada práctica, valorando la organización, orden, limpieza, destreza y resultado final.
- Cuaderno de prácticas del alumno/a, donde debe quedar reflejado todo el trabajo práctico realizado en cada evaluación.
- Realización de ejercicios prácticos (de tipo demostrativo).

Contenidos actitudinales:

■ Diario del profesor

- Registros y escalas de observación de actitudes (motivación, participación, asistencia y puntualidad, y desarrollo del trabajo)
- Anecdotario de hechos significativos

La evaluación de los trabajos realizados atenderá a los siguientes principios:

- Conocimiento de los criterios de evaluación por parte del alumnado
- Conocimiento de los alumnos a cerca de las actividades que se le plantearan y su importancia en el nivel de calificación.
- Planteamiento de actividades de evaluación, en relación con la diversidad de capacidades y contenidos del módulo.
- La valoración porcentual que asigna a los respectivos apartados evaluables es como se aprecia en la tabla de un **40%**(Contenidos conceptuales), **40%** (Contenidos Procedimentales) y **20%** (Contenidos Actitudinales)
- La calificación final y la correspondiente a cada una de las evaluaciones se expresarán numéricamente de uno a diez, sin decimales, Considerándose positivas las comprendidas entre cinco y diez (ambas inclusive).
- La calificación final del Módulo estará determinada por las calificaciones en las tres evaluaciones y sus respectivas recuperaciones, siendo necesario haber alcanzado una calificación positiva en todas ellas, junto a una actitud positiva durante el desarrollo de este Módulo Profesional.
- En las evaluaciones se aprobara el módulo siempre que se obtenga 5 o más de 5 en las partes teórica y práctica. La presentación de las prácticas será obligatoria para aprobar.
- En las pruebas de recuperación de carácter ordinario y extraordinario se incluirán, únicamente, los contenidos mínimos exigibles.

- Los alumnos que faltasen, injustificadamente, a las clases de este Módulo por un tiempo superior al que se establezca en Reglamento de Régimen Interno de nuestro Centro, perderá su derecho a las evaluaciones continuas. Sin embargo, podrán ser evaluados en la convocatoria extraordinaria de junio.

8.5 Contenidos mínimos exigibles

Los contenidos mínimos exigibles son aquellos que se consideran necesarios para obtener la **suficiencia básica en el módulo**. Así pues, se consideran como contenidos mínimos, la realización correcta y documentada de las siguientes actividades prácticas:

- Diferenciar los distintos procedimientos para obtener piezas por arranque de viruta.
- Identificar los instrumentos de medida, comprobación y verificación y que sea capaz de medir y comprobar y verificar piezas.
- Realizar el afilado de las herramientas de corte para la fabricación de piezas por arranque de viruta, e identificar las máquinas para realizar el afilado .
- Conocer las máquinas auxiliares y operar diestramente con las existencias en el taller, así como conocer sus características.
- Describir la preparación y puesta a punto así como la verificación de las máquinas-herramientas.
- Operar diestramente con la máquina-herramienta torno-paralelo así como conocer sus características.
- Operar diestramente con la máquina-herramienta fresadora universal así como conocer sus características.

Todo ello cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medio ambiente.-

8.6 Actividades y criterios de recuperación:

La recuperación de los alumnos que han tenido dificultades en el dominio de los contenidos básicos de cada unidad de trabajo, se basará en la realización de trabajos complementarios,

prácticas con diferentes grados de dificultad y resolución de cuestionarios sobre conceptos básicos.

9.- ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

La atención a la diversidad supone aquellas **acciones educativas** dirigidas a dar respuestas a las diferentes capacidades, ritmos y estilos de aprendizaje, así como a las distintas motivaciones e intereses, situaciones sociales, étnicas, de inmigración y salud del alumnado.

Entre otras medidas de atención a la diversidad y, más concretamente a alumnos con necesidades educativas especiales, haremos hincapié en las siguientes:

- Se eliminarán todas aquellas barreras arquitectónicas que puedan dificultar el acceso de alumnos con discapacidades físicas o sensoriales.
- Los alumnos/as trabajan en función del nivel de partida (evaluación inicial).
- Se ofrecerán actividades alternativas o la posibilidad de realizarlas con distintos niveles de trabajo o dificultades de ejecución, a través de grupos de nivel ocasionales.
- Proponer actividades ajustadas al ACNEAE que no desmotiven ni por su sencillez ni por su dificultad.
- Predisponer al grupo a aceptar a los ACNEAE.

En la evaluación inicial se procurará detectar si existen problemas de aprendizaje en algún alumno, determinar cuáles son y, en función de ellos, determinar la manera de subsanarlos. Como instrumento se pueden utilizar pruebas escritas mediante cuestionarios sencillos y entrevistas. Para ello, debemos contar con el apoyo y coordinación del Departamento de Orientación. En coordinación con este Departamento, se realizarán las **Adaptaciones Curriculares** que se crean convenientes para que los alumnos con necesidades educativas especiales puedan alcanzar los objetivos de área y etapa correspondientes que sean considerados como **mínimos**.

Igualmente habrá que tener previstas actividades para aquellos alumnos/as que presentan déficits o alcanzan con relativa facilidad los contenidos programados, es decir Actividades de Recuperación o de Ampliación.

10.- RELACIÓN CON EL MÓDULO DE FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO.

Las capacidades adquiridas en el centro educativo por el alumno serán completadas en el Módulo de Formación en Centro de Trabajo. Su característica más relevante es que se desarrolla en un ámbito productivo real.

Las **prácticas en empresas** contribuyen a la **formación y desarrollo del alumno:**

Complementan la formación académica recibida a través de **la aplicación práctica** de los conocimientos adquiridos a lo largo de sus estudios.

El alumno podrá desarrollar competencias profesionales exigibles en el futuro: la flexibilidad, motivación para buscar información y capacidad para aprender, orientación hacia el logro, motivación para el trabajo bajo presión del tiempo, colaboración y trabajo en equipo.

11.- VINCULACIÓN CON LAS TIC

La incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Educación, se sustenta en la afirmación de que la informática constituye un apoyo significativo en el proceso enseñanza-aprendizaje.

El uso de las TICs en el aula taller, permitirá a los alumnos/as:

- Complementar otras formas de aprendizaje utilizadas en el aula.
- Mejorar la comprensión de conceptos imposibles de ver a simple vista.
- Usar representaciones para comunicar conceptos a compañeros y profesores.

En el modulo de Técnico Mecanizado, el alumno/a deberá manejar información de carácter técnico, para ello utilizara herramientas como calculadoras científicas, ordenadores con programas informáticos, como los utilizados por el sistema operativo LINEX: Open Office, IMPRESS, QCAD, que le permitirá realizar cálculos, y facilitara sus tareas en la realización de CU

sus trabajos. La utilización de estos programas específicos motivará y ayudará al alumno a la hora de trabajar algunos contenidos del currículo.

Es por tanto necesario aprovechar al máximo las posibilidades que nos ofrecen las TIC para la obtención, el procesamiento y la transmisión de la información.

También deberá utilizar Internet para la búsqueda de información, aprendiendo a discriminar las distintas fuentes según su fiabilidad o rigurosidad.

En este punto no puedo dejar de hablar de la renovación pedagógica que esta suponiendo la aplicación de la Web 2.0, en el ámbito educativo. **La Web 2.0**, es una perspectiva de la Web en la cual, el usuario no es un mero consumidor de información sino que puede intervenir en la misma. La información es desmenuzada en unidades de "microcontenidos" que pueden ser distribuidas a través de docenas de dominios. Es un sitio interactivo donde el usuario puede crear unidades y contenidos pero no es sólo de lectura si no también de escritura al que pueden acceder los alumnos., como por ejemplo WIKIPEDIA.

La Web 2.0 nos ofrece la oportunidad de utilizar aplicaciones web desde cualquier lugar, independientemente del software que tengamos instalado en nuestro ordenador. Muchas de estas herramientas resultan muy interesantes para la educación: para elaborar materiales, para compartir documentos, para trabajar colaborativamente, mejorar la comunicación, o favorecer las redes sociales. Supone una nueva manera de entender Internet, una actitud que está revolucionando la manera de interaccionar y de trabajar entre usuarios, en concreto, entre alumno-alumno, profesor-alumno y profesor-profesor.

12.- UNIDADES DE TRABAJO

La propuesta de programación realizada está estructurada en **unidades de trabajo**, dadas en una determinada secuencia, en la que se integran y desarrollan todos los elementos expuestos con anterioridad (objetivos, contenidos, metodología, criterios de evaluación)

Desarrollo de las unidades de Trabajo:

Previo al desarrollo de las unidades de trabajo que a continuación se detallan se realizará una sesión de introducción al Módulo, que sirva de punto de arranque y donde se exponga de forma general el contenido del módulo: sus objetivos generales, tipo de actividades, criterios de evaluación. Se tratará de una primera sesión introductoria, donde se realizará una única actividad consistente en una presentación multimedia de forma esquemática. De la que el alumno obtenga una visión global del módulo, de las pautas del trabajo a seguir en el aula-taller etc, al mismo tiempo que se alcance una valoración inicial sobre la actitud y grado de interés mostrado por el alumnado.

U. T. 1: INTRODUCCION AL PROCESO DE MECANIZADO POR ARRANQUE DE VIRUTA.

ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO.

OBJETIVOS:

1. Identificar los diferentes mecanismos de las máquinas-herramientas
2. Analizar las operaciones y fases a realizar en el proceso de mecanizado.
3. Conocer los distintos sistemas por arranque de viruta.
4. Elaborar la documentación necesaria para realizar un trabajo. Iniciación en la hoja de proceso.
5. Relacionar el proceso con los medios y máquinas.
6. Identificar los equipos de protección individual.

CONTENIDOS.

Conceptuales:

- Análisis de las máquinas-herramientas.
- Análisis de los distintos sistemas de arranque de viruta.
- Análisis en la elaboración de la hoja de proceso
- Símbolos gráficos normalizados. Análisis de la normalización.

Procedimentales:

- Procedimiento empleado en la fabricación por arranque de viruta.
- Procedimiento empleado en la transmisión de movimiento.
- Procedimiento empleado en la M-H para cada operación.
- Tener un diálogo hombre-máquina mediante la observación de los símbolos gráficos

- . Reconocer y relacionar los elementos estudiados.
- . Fomentar el interés y la curiosidad en los temas que se abordan.
- . Respeto y cuidado del material.

ACTIVIDADES

- *Introducción / Motivación:* Ayudarán a adquirir el nivel de conocimientos que poseen los alumnos así como la detección de las preconcepciones existentes.
- . Explicación por medios audiovisuales, de los procedimientos por arranque de viruta.
- . Enumerar sobre plano de maquinas las partes de que constan y sus funciones.
- . Elaborar hojas de proceso en la pizarra digital, para posteriormente, el alumno/a realizarla individualmente.
- . Introducción de las normas de seguridad durante el manejo de las M-H.

EVALUACION:

- . Se ha identificado la secuencia de operaciones de preparación de las máquinas en función de las características del proceso.
- . Se han definido los distintos símbolos normalizados.
- . Se han analizado los distintos procedimientos empleados para cada proceso.
- . Se han enumerado los equipos de protección individual para cada actividad.

U.T.2: NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES: SEGURIDAD Y PROTECCIÓN

PERSONAL.

OBJETIVOS:

1. Identificar los riesgos laborales.
2. Determinar las medidas de prevención de riesgos laborales (análisis, planes, riesgos).
3. Prevenir los riesgos laborales en las operaciones de mecanizado por arranque de viruta.
4. Conocer los sistemas de seguridad aplicados a las máquinas de mecanizado.
5. Conocer la normativa de prevención de riesgos laborales.
6. Fomentar una actitud preventiva en materias de riesgos laborales.

7. Capacitar al alumno/a para que pueda velar eficientemente por su propia seguridad y la de sus compañeros.

8. Conocer los pasos para prestar los primeros auxilios.

CONTENIDOS.

Conceptuales:

- . Riesgos relacionados con las condiciones de seguridad del entorno de trabajo y su prevención.
- . Conocer la normativa y planes de prevención de riesgos laborales en la empresa
- . Contaminantes químicos (gases, humos y vapores) y físicos (ruidos, vibraciones)
- . Riesgos ergonómicos y su prevención.
- . Riesgos psicosociales y su prevención.
- . Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.

Procedimentales:

- . Analizar los riesgos laborales en las distintas operaciones de mecanizado.
- . Aplicar las normas, técnicas y planes para la prevención de riesgos laborales.
- . Identificar los sistemas de seguridad aplicados a las M-H así como los equipos de protección individual.
- . Técnicas básicas de primeros auxilios.

Actitudinales:

- . Información y formación continua en prevención de riesgos laborales.
- . Respeto y cuidado de equipos de protección personal.
- . Organización e iniciativa en el trabajo.
- . Compromiso con la seguridad y calidad en el trabajo.
- . Responsabilidad en el trabajo individual y en grupo.

ACTIVIDADES

- . *Introducción / Motivación:* Elaboración de un trabajo sobre las situaciones inseguras que podemos encontrar en el trabajo del taller.
- . Debate sobre diferentes situaciones de peligro localizadas.

. Realización de cuestionarios sobre conceptos relativos a la seguridad.

. Localización sobre dibujos de diferentes situaciones de peligro señalando los factores humanos y técnicos que podrían dar lugar a accidentes.

. Pagina Web sobre la U.T www.fichasdeseguridad.com/fluidos_corte.htm

EVALUACION:

. Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los distintos materiales y herramientas, útiles, máquinas, etc.

. Se ha operado en las máquinas respetando las normas de seguridad.

. Se han descrito los elementos de seguridad que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.

. Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal, que se deben adoptar en las operaciones de mecanizado.

U.T.3: PREPARACIÓN DE LA METROLOGÍA. TRAZADO Y MARCADOS DE PIEZAS.

OBJETIVOS:

1. Conocer los diferentes sistemas de medidas (medición, comparación, verificación).
2. Identificar los instrumentos de medidas (calibre o pie de rey, micrómetro, etc.)
3. Identificar los instrumentos de verificación (reglas, goniómetros, galgas, calas, etc.)
4. Conocer los distintos sistemas de verificación de máquinas: verificaciones geométricas.
5. Conocer las normas de empleo y conservación.

CONTENIDOS.

Conceptuales:

. Análisis de los instrumentos de: medición, comparación y verificación.

. Determinación de la apreciación de los instrumentos.

. Conocer las normas de conservación y empleo.

. Controlar las condiciones técnicas de las máquinas.

Procedimentales:

. Medición de piezas: unitarias, series de piezas.

. Comprobación de los resultados obtenidos teniendo en cuenta su: tolerancia, acabado superficial, comparación de los mismos con los planos o proceso.

.Comprobación de los distintos órganos de las maquinas: paralelismo, verificación de husillo, Oscilaciones transversales y axiales, etc.

Actitudinales:

. Valoración de la importancia de la metrología en el mecanizado.

. Respeto y cuidado del material utilizado.

ACTIVIDADES

. *Introducción / Motivación:*

. Explicación, utilizando los instrumentos de medida, de sus características., partes de que constan, aplicaciones y tolerancias.

. Realización de un trabajo de verificación de los elementos de máquinas y su justificación de su importancia.

. Explicación de las normas de empleo y conservación de los instrumentos.

EVALUACION:

. Explicar, a partir de un instrumento de medida y verificación las normas de empleo y verificación.

. Se han establecido las medidas de seguridad en cada etapa

. La evaluación es continua pues el alumno deberá de estar continuamente verificando su trabajo así como el estado de la máquina en la que trabaja.

U.T.4: REALIZACIÓN DE PIEZAS UNITARIAS, OPERANDO CON HERRAMIENTAS DE MANO Y MAQUINAS-HERRAMIENTAS AUXILIARES.

OBJETIVOS:

1. Conocer las distintas técnicas operativas de arranque de viruta: operaciones con taladradas, sierras, electroesmeriladoras, etc. (maquinas auxiliares)
2. Conocer las herramientas manuales: Designación, aplicación y formas de utilizarlas.
3. Identificar las herramientas que emplean.
4. Conocer los sistemas de sujeción de las piezas y de las herramientas.

5. Conocer las técnicas de trazado y marcados de piezas: objetivo y forma de realizarlos.

6. Identificar los instrumentos de trazar medir y verificar.

CONTENIDOS:

Conceptuales:

- . Tipos de máquinas herramientas auxiliares.
- . Conocer los distintos trabajos a realizar en las distintas máquinas auxiliares.
- . Identificar los distintos tipos de trazado: plano, al aire, en la propia máquina, etc.
- . Conocer las medidas de seguridad así como de tratamientos de residuos

Procedimentales:

- . Comprobación del estado de la máquina herramienta.
- . Centrado y alineación de piezas y puestas a punto de las máquina.
- . Verificación del estado de las herramientas manuales.
- . Verificación del mantenimiento de usuario o de primer nivel.

Actitudinales:

- . Aplicación de las normas de seguridad.
- . Valoración de la importancia de las máquinas herramientas y herramientas manuales en el sector del mecanizado.
- . Organización e iniciativa en el trabajo.
- . Responsabilidad en el trabajo individual y en grupo

ACTIVIDADES:

- Introducción / Motivación:

- . Definir sobre las máquinas auxiliares los parámetros de máquina.
- . Saber justificar la importancia que tiene la buena sujeción de las piezas que se van a mecanizar, tanto en las máquinas auxiliares como en operaciones manuales.
- . Realización de piezas que contengan operaciones de las distintas máquinas auxiliares así como manuales.

EVALUACION:

- . Se han identificado las máquinas herramientas auxiliares, las partes de que constan sus funciones y características.
- . Se han identificado la secuencia de operaciones de preparación de las máquinas.
- . Se han determinado las medidas de seguridad así como la recogida de residuos.
- . Se han seleccionado las herramientas o los utillajes en función de las características de la operación.
- . Se han introducido los parámetros del proceso de mecanizado en la máquina.
- . Se ha actuado con rapidez en situaciones problemáticas.
- . Se han obtenido las piezas con la calidad requerida.

U.T.5: HERRAMIENTAS DE CORTE PARA EL ARRANQUE DE VIRUTA EN EL TORNO PARALELO: PARÁMETROS QUE LO DEFINEN.**OBJETIVOS:**

1. Identificar los distintos tipos de materiales para herramientas de corte. Clasificación, características y aplicaciones.
2. Conocer su geometría del filo. Ángulos y planos de referencia.
3. Conocer los distintos sistemas de sujeción de las herramientas.
4. . Determinar informaciones técnicas relativas a materiales y productos mecánicos, a través de prontuario, tablas, normas y catálogos comerciales, a partir de requerimientos establecidos en distintos supuestos.
5. Describir las herramientas y utillajes para los procesos de mecanizado que se realizan en el torno

CONTEINIDOS:**Conceptuales:**

- . Condiciones de utilización de la herramienta de corte.
- .Clasificación de los elementos comerciales aplicados en los diferentes procesos de mecanizado del torno. Elementos comerciales. Materiales comerciales

. Información técnica sobre materiales y productos a través de catálogo, normas, tablas.

. Tipos de herramientas. Sus formas. Aplicaciones. Utilajes.

. Analizar los errores en los productos finales. Causas y acciones correctoras.

Procedimentales:

. Identificar y elegir la herramienta de corte adecuada a su operación.

. Identificación de los diferentes productos mecánicos y materiales.

. Seleccionar el material de herramienta apropiado según la aplicación y material a mecanizar.

. Analizar la influencia de algunos factores en la formación de la viruta.

. Descripción de las herramientas, portaherramientas y utilajes.

Actitudinales:

. Valoración de la importancia de las herramientas de corte en el rendimiento de la máquina.

. Autosuficiencia en la búsqueda y tratamiento de la información.

. Atención en la preparación de las herramientas.

. Cumplimiento de las normas de uso y de seguridad.

ACTIVIDADES:

. *Introducción / Motivación:*

. Motivar al alumno en la importancia de esta unidad en el conocimiento de las herramientas y su importancia en el mecanizado.

. Explicación de los distintos materiales utilizados en la construcción de las herramientas.

. Analizar las herramientas más comunes en el mecanizado por arranque de viruta.

. Explicar la normalización de las herramientas y portaherramientas según su código ISO.

. Paginas Web sobre la U.T <http://wapedia.mobi/es/Torno?t=17>.

. http://es.wikipedia.org/wiki/Herramienta_de_corte

EVALUACION:

. Al final de la actividad realizar un cuestionario de preguntas sobre el tema.

. Se evaluarán los conocimientos técnicos adquiridos mediante una prueba teórico- practica.

U.T.6: REALIZACIÓN DE PIEZAS UNITARIAS EN LA MÁQUINA TORNO PARALELO

CURSO 2021/2022

OBJETIVOS:

- . 1 Identificar las partes y accesorios del torno.
- . 2. Conocer los movimientos fundamentales del torno.
- . 3. Iniciar al alumno/a en el estudio de los procesos de mecanizado, familiarizándole con la terminología técnica en ellos usada.
- . 4. Operar y dominar diestramente el manejo del torno.
- . 5. Conocer las operaciones más básicas y fundamentales que se pueden realizar en el torno paralelo, así como los cálculos necesarios para su aplicación: Torneado, Cilindrado, Taladrado, Refrentado, Troceado, Ranurado y Moleteado.
- . 6. Identificar el montaje de las piezas que se van a mecanizar.
- . 7. Conocer las normas de seguridad en la utilización del torno paralelo

CONTENIDOS:**Conceptuales:**

- . Movimientos fundamentales del torno: corte, avance y penetración.
- . Montaje de piezas en el torno: montaje entre puntos, montaje al aire, entre plato y punto y montaje entre plato y luneta.
- . Operaciones básicas de mecanizado y análisis del proceso de mecanizado
- . Análisis del proceso de mecanizado.

Procedimentales:

- . Análisis del estado de los accesorios del torno.
- . Elección de la herramienta y su montaje.
- . Selección de los parámetros de máquina.
- . Operaciones: torneado, ranurado, refrentado, taladrado y moleteado.
- . Adquirir la destreza necesaria para trabajar con la máquina-herramienta torno paralelo.

Actitudinales:

- . Valoración de la importancia del torno en el sector del mecanizado.
- . Mantenimiento del puesto de trabajo limpio y en orden.

. Aplicación de las normas de seguridad y medioambientales.

. Colaboración en el trabajo en equipo.

. Verificación del mantenimiento de usuario o de primer nivel.

ACTIVIDADES:

. *Introducción / Motivación:*

. Realización de hojas de proceso, según plano.

. Realización de las primeras practicas en el torno paralelo, según la hoja de proceso.

. Realización de las siguientes prácticas en el torno paralelo introduciendo nuevas operaciones básicas y aumentando el grado de dificultad, previa realización de la hoja de proceso..

EVALUACION:

. Se han establecido las medidas de seguridad en cada etapa.

. Se han introducido los parámetros del proceso de mecanizado en la máquina.

. Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

. Se ha aplicado la técnica operativa necesaria para ejecutar el proceso.

. Se ha obtenido la pieza con la calidad requerida.

. Se han comprobado las características de las piezas mecanizadas.

. Se han corregido las desviaciones del proceso actuando sobre la máquina o herramienta

U.T.7 PROTECCIÓN MEDIO AMBIENTAL EN EL TALLER.

OBJETIVOS:

1. Cumplir las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.
2. Identificar los riesgos asociados a la manipulación de residuos generados en el taller y las medidas que se deben adoptar para prevenir los derrames accidentales.
3. Conocer los equipos de protección personal como medida de prevención.

CONTENIDOS:

Conceptuales:

. Planes de la empresa

. Clasificación y almacenaje de aceites usados, grasas, taladrinas, líquidos refrigerantes, disolventes, chatarras y otros residuos.

. Centros oficiales de recogida y tratamiento de residuos.

. Utilización racional de los materiales, de la energía y del agua.

Procedimentales:

. Utilización de sistemas de recogida de derrames y salpicaduras.

. Clasificación de los residuos

. Tratamiento y eliminación de los residuos generados en el taller de mecanizado.

. Modos de actuación antes derrames accidentales.

. Gestión de los residuos tóxicos y peligrosos.

Actitudinales:

. Actitud y actuación en la eliminación de los residuos generados en el taller.

. Mantenerse informado sobre los procedimientos de actuación accidentes y derrames.

. Actitud responsable frente a la generación de residuos.

. Conocimiento de los planes de empresa en prevención de riesgos.

ACTIVIDADES:

. *Introducción / Motivación:*

. Realización de prácticas de eliminación de residuos generados en el taller.

. Actuación simulada ante derrames accidentales.

. Realizar cuestionarios sobre tipos de residuos y sistemas de eliminación.

. Paginas Web sobre la U.T. www.solomantenimiento.com/articulos/m-tratamiento-taladrinas.htm

. [www.ambientum.com/revista/ 2004_07/TALADRINAS%20imprimir. htm](http://www.ambientum.com/revista/2004_07/TALADRINAS%20imprimir.htm)

EVALUACIÓN:

. Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los distintos materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.

. Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado.

. Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.

. Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

. Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

U.T.8. EL MANTENIMIENTO DE LAS MÁQUINAS DE MECANIZADO: TÉCNICAS, PLANES Y

PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD.

OBJETIVOS:

1. Conocer el mantenimiento de las máquinas de mecanizado.
2. Identificar las técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples: tornillos, bridas, correas, rodamientos, retenes, juntas, etc.
3. Identificar las herramientas manuales a utilizar: designación, aplicación, uso correcto.
4. Conocer los planes de mantenimiento y documentos de registros: mantenimiento preventivo, cuaderno de la máquina, sistema histórico de mantenimiento, programas informáticos de aplicación al mantenimiento.
5. Conocer la sistemática de orden y limpieza en la ejecución de las tareas.

CONTENIDOS:

Conceptuales:

- . Planes de mantenimiento de la empresa.
- . Clasificación y almacenaje e identificación de aceites, grasas y liberación de residuos.
- . Revisión de la nivelación, desgaste de guías, juegos de carros y mecanismos.
- . Sistemas para los reajustes de guías y compensaciones de juegos.
- . Verificación y pruebas de la instalación eléctrica y de los medios de seguridad protección

Procedimentales:

- . Procedimiento empleado para realizar el mantenimiento: manual de máquinas, puntos de engrases, periodos en los que hay que realizar el mantenimiento.

.Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples: reparación de tornillos, cambios de correas, revisión de niveles, herramientas manuales a utilizar, participación en la búsqueda y resolución de avería.

. Planes de mantenimiento y documentos de registros: cuaderno de la máquina, cuadros y tablas de registro y control, sistema histórico de mantenimiento, programas informáticos de aplicación al mantenimiento.

. Confección de fichas de máquinas. Registros y archivos

. Actitudinales:

. Organización e iniciativa en el trabajo.

. Compromiso con la seguridad y calidad en el trabajo.

. Responsabilidad en el trabajo individual y en grupo.

ACTIVIDADES:

. Introducción / Motivación:

. Inspeccionar visualmente, niveles de aceite estado de las guías, etc.

. Ejecutar tareas condicionales: Limpieza condicionales, ajustes condicionales, cambio de piezas si tras una inspección se observa que es necesario.

. Realizar las tareas de un mantenimiento preventivo: engrase, niveles, liberación de residuos.

Análisis de vibraciones y ruidos.

. Búsqueda en el manual de mantenimiento de máquina: puntos de engrase, tipos y referencias de aceites y grasas, periodo en los que realizar el engrase y los cambios.

. Realizar un trabajo sobre como las tareas de mantenimiento podrían evitar o minimizar los efectos de un fallo, valorando la importancia de realizar el mantenimiento de primer nivel en los tiempos establecidos.

. Revisión y desgaste de guías, juegos de carros y mecanismos en las distintas máquinas

EVALUACIÓN:

. Se han identificado tareas de mantenimiento que podrían evitar o minimizar los efectos de un fallo, valorando la importancia de realizar el mantenimiento de primer nivel en los tiempos establecidos.

. Se han descrito las operaciones de mantenimiento de primer nivel de herramientas, máquinas y equipos.

. Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples de acuerdo con el procedimiento.

. Se han verificado y mantenido los niveles de los lubricantes.

. Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.

. Se han registrado los controles y revisiones efectuados para asegurar la trazabilidad de las operaciones de mantenimiento.

U.T.9 MAQUINAS PARA EL AFILADO DE HERRAMIENTAS. REALIZACIÓN DEL AFILADO DE LAS HERRAMIENTAS PARA TORNOS Y FRESAS (CUCHILLAS, BROCAS, FRESA).

OBJETIVOS:

1. Conocer los órganos principales y el funcionamiento de la afiladora universal.
2. Determinar la técnica de afilado de algunas herramientas habituales en el taller de mecanizado como son las fresas, brocas cuchillas de torno, etc.
3. Conocer las características y forma de la muela en función de las características y forma de la herramienta
4. Conocer la técnica del afilado manual.
5. Identificar cada tipo de muela en función del material a mecanizar (afilar).
6. Conocer e identificar los ángulos de las herramientas.
7. Conocer las normas de seguridad individual, colectiva y medioambiental.

CONTENIDOS:

Conceptuales:

.Seleccionar las máquinas para el afilado a mano de las herramientas utilizadas en la fabricación de piezas por arranque de viruta.

. Conocer el funcionamiento de la afiladora universal

. Seleccionar las muelas abrasivas con arreglo al tipo de material y al forma de la herramienta que hay que afilar.

Procedimentales:

. Procedimiento empleado en el montaje y rectificado de muela y equilibrado.

. Procedimientos y maneras empleado en el afilado de las herramientas.

Actitudinales:

. Mantener en perfectas condiciones de limpieza y orden la zona de trabajo.

. Practicar en le puesto de trabajo las normas de seguridad individual, colectivas y medioambientales vigentes.

. Verificación del mantenimiento de usuario o de primer nivel.

ACTIVIDADES:

. *Introducción / Motivación:*

. Montaje de una muela, equilibrándola y verificándola.

. Afilado a mano y a máquina de las herramientas empleadas en las maquinas-herramientas por arranque de viruta.

. Explicación de los riesgos propios de los trabajos de afilado.

. Paginas Web sobre la U. http://es.wikipedia.org/wiki/Herramienta_de_corte

EVALUACIÓN:

. Se han obtenido los indicadores de calidad a tener en cuenta en cada operación.

. Se ha actuado con rapidez en situaciones problemáticas

. Se han descrito el montaje y equilibrado de las muelas abrasivas.

. Se han descrito y utilizado las normas de seguridad durante el trabajo del afilado.

. Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

U.T10. REALIZACIÓN DE PIEZAS UNITARIAS EN LA MÁQUINA-HERRAMIENTA TORNO

PARALELO, EN TORNEADOS ESPECIALES.

OBJETIVOS:

1. Operar y dominar diestramente el manejo del torno
2. Conocer las operaciones más complejas y fundamentales que se pueden realizar en el torno paralelo así como los cálculos necesarios para su aplicación: torneado cilíndrico exterior e interior, torneado de conos exteriores e interiores, roscado exterior e interior (Whitworth, métrico y modular), taladrado y escariado.
3. Identificar los accesorios de tornos
4. Conocer el montaje de las piezas que se van mecanizar: en plato universal, entre puntos, entre plato y contra punto, entre plato y luneta, etc.
5. Conocer las normas de utilización del torno, equipo de protección individual y riesgos y accidentes más frecuentes.

CONTENIDOS:**Conceptuales:**

- . Conocer e identificar los parámetros para todos los tipos de operaciones de torneado a realizar en esta unidad.
- . Torneado cónico por giro del carro orientable y por desplazamiento del contra cabezal.
- . Cálculos de dimensiones de una rosca.
- . Conocer e identificar y seleccionar la herramienta para cada tipo de operación.

Procedimentales:

- . Diferenciación en el carro orientable del torno, entre inclinación y conicidad.
- . Elección de la herramienta y su montaje.
- . Selección de los parámetros de máquinas.
- . Determinar la lubricación más adecuada.

Actitudinales:

- . Valoración del orden y limpieza durante las fases de trabajo.
- . Aplicación de las normas de seguridad. Colaboración en el trabajo de equipo.
- . Verificación del mantenimiento de usuario o de primer nivel.

ACTIVIDADES:

. *Introducción / Motivación:*.

. Explicación de los parámetros de corte para cada operación que se van a realizar en el torno.

. Realización de hojas de proceso, según plano.

. Realización o construcción de varias piezas en el torno paralelo con las operaciones anteriormente definidas en los objetivos, aumentando el grado de dificultad de ellas.

. Realización de la metrología de los trabajos realizados.

. Paginas Web sobre la U.T <http://wapedia.mobi/es/Torno?t=17>.

EVALUACION:

. Se han identificado la secuencia de operaciones de preparación de las máquinas en función de las características del proceso.

. Se ha aplicado la técnica operativa necesaria para ejecutar el proceso.

. Se ha descrito el fenómeno de la formación de la viruta en los materiales metálicos

. Se ha obtenido la pieza con la calidad requerida.

. Se han comprobado las características de las piezas mecanizadas.

. Se han corregido las desviaciones del proceso actuando sobre la máquina o herramienta

. Se han establecido las medidas de seguridad en cada etapa así como la recogida selectiva de residuos.

. Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

U.T11: HERRAMIENTA DE CORTE PARA EL ARRANQUE DE VIRUTA EN LA MÁQUINA-**HERRAMIENTA FRESADORA UNIVERSAL. PARÁMETROS QUE LA DEFINEN.****OBJETIVOS:**

1. Identificar los distintos tipos de herramientas de corte así como el material para su fabricación.

Clasificación, características y aplicaciones.

2. Conocer su geometría del filo. Ángulos y planos de referencia.

3. Conocer los distintos sistemas de fijación y reglajes de las fresas.

4. Determinar informaciones técnicas relativas a materiales y productos mecánicos, a través de prontuario, tablas, normas y catálogos comerciales, a partir de requerimientos establecidos en distintos supuestos.

5. Conocer los distintos tipos de herramientas para la fresadora y sus posibilidades de trabajo.

6. Factores que influyen en el arranque de viruta: Material de la herramienta y de la pieza, disposición de la herramienta así como la refrigeración.

CONTENIDOS:

Conceptuales:

- . Condiciones de utilización de la herramienta de corte.
- . Conocer la herramienta adecuada para cada tipo de operación.
- . Información técnica sobre materiales y productos a través de catálogo, normas, tablas.
- . Tipos de herramientas. Sus formas. Aplicaciones. Utilajes.
- . Elementos comerciales. Materiales comerciales.
- . Condiciones de utilización de la herramienta y parámetros de cortes.

Procedimentales:

- . Identificar y elegir la herramienta de corte adecuada a su operación.
- . Identificación de los diferentes productos mecánicos y materiales.
- . Seleccionar el material de herramienta apropiado según la aplicación y material a mecanizar.
- . Diferenciación y denominación de las diferentes herramientas de corte
- . Analizar la influencia de algunos factores en la formación de la viruta.
- . Descripción de las herramientas, portaherramientas y utilajes.

Actitudinales: Descritos en la UT 5

ACTIVIDADES:

Introducción / Motivación:

- . Motivar al alumno en la importancia de esta unidad en el conocimiento de las herramientas y su importancia en el mecanizado.
- . Explicación de los distintos materiales utilizados en la construcción de las herramientas.

- . Analizar las herramientas más comunes en el mecanizado por arranque de viruta.
- . Explicar la normalización de las herramientas y portaherramientas según su código ISO.
- . Páginas Web sobre la U.T http://es.wikipedia.org/wiki/Herramienta_de_corte

EVALUACIÓN

- . Se evaluarán los conocimientos técnicos adquiridos mediante una prueba Teórica-Práctica
- . Montaje de las herramientas en la fresadora.
- . Describir y saber identificar cada tipo y material de fabricación de la herramienta.
- . Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

U.T.12. FRESADORA UNIVERSAL Y SEMIPUNTEADORA: REALIZACIÓN DE PIEZAS

UNITARIAS EN LAS MÁQUINA-HERRAMIENTA.

OBJETIVOS:

1. Conocer e identificar todas las partes de las fresadoras.
2. Conocer los movimientos fundamentales de la fresadora.
3. Operar y dominar diestramente el manejo de la fresadora.
4. Conocer las operaciones más básicas y fundamentales que se pueden realizar en las fresadoras así como los cálculos necesarios para su aplicación: planeado con fresa frontal y fresa periférica, fresado de ranuras con fresas de discos y con fresas de mango.
5. Conocer las posibilidades de las fresadoras y sus limitaciones prácticas.
6. Conocer las dificultades y defectos que puede presentarse en los principales trabajos y aprender a resolverlos.
7. Identificar los accesorios de la fresadora (universal y semipunteadora)
8. Identificar el montaje de las piezas que se van mecanizar.
9. Conocer las normas de seguridad en la utilización de las fresadoras.

CONTENIDOS:

Conceptuales:

- . Movimientos fundamentales de las fresadoras: corte, avance y penetración.

. Partes de las fresadoras: Cadena cinemática, cuerpo, puente y mesa.

. Montaje de piezas en las fresadoras.

. Reconocimiento de los movimientos fundamentales de las fresadoras.

Procedimentales:

. Trabajos característicos de la fresadora universal.

. Trabajos característicos de la fresadora semipunteadora.

. Comprobación del estado de la máquina, accesorios y herramienta.

. Verificación del mantenimiento de usuario o de primer nivel.

Actitudinales:

. Valoración de la importancia de la fresadora en el sector del mecanizado.

. Concienciación por las normas de seguridad en los trabajos con la fresadora.

. Colaboración de trabajo en equipo.

ACTIVIDADES:

. Explicación de los parámetros de corte para cada operación de mecanizado que se van a realizar en la fresadora.

. Realización por parte del alumno del proceso de trabajo antes de su fabricación en máquina.

. Construcción de varias piezas en la fresadora universal con las operaciones mencionadas en los objetivos.

. Montaje y desmontaje de las herramientas de corte en la máquina herramienta.

. Realización de la metrología de la pieza construida.

EVALUACIÓN:

. Se han determinado los parámetros de corte para las distintas operaciones de mecanizado.

. Se han obtenido los indicadores de calidad a tener en cuenta en cada operación

. Se ha aplicado la técnica operativa necesaria para ejecutar el proceso

. Se ha obtenido las piezas con la calidad requerida.

. Se han analizado las diferencias entre el proceso definido y el realizado.

. Se han establecido las medidas de seguridad en cada etapa así como la recogida selectiva de residuos.

U.T.13. FRESADORA UNIVERSAL Y SEMIPUNTEADORA. REALIZACIÓN DE PIEZAS EN LA MÁQUINA-HERRAMIENTA: FRESADOS ESPECIALES.

OBJETIVOS:

1. Operar y dominar diestramente el manejo de las fresadoras.
2. Conocer las operaciones más complejas y fundamentales que se pueden realizar en las fresadoras así como los cálculos necesarios para su aplicación: fresado de chaveteros, corte con sierra circular, fresados de perfiles, fresados de polígonos y taladro y mandrilado.
3. Clasificar las herramientas y portaherramientas para cada operación, así como su montaje en la máquina.
4. Conocer las características de las superficies mecanizadas.
5. Conocer las dificultades y defectos que pueden presentarse en los principales trabajos y aprender a resolverlos.
6. Identificar el montaje de las piezas que se van mecanizar.

CONTENIDOS:

Conceptuales:

- . Montaje de piezas en la fresadora. . Seleccionar los parámetros de la máquina.
- . Tipos de herramientas.
- . Estudio del proceso de mecanizado.

Procedimentales:

- . Diferenciación de montajes de piezas en la fresadora.
- . Comprobación del estado de la máquina, accesorios, elección de la herramienta.

Actitudinales:

- . Tener una actitud metódica en la realización de las tareas.
- . Valoración de la fresadora en el sector del mecanizado.
- . Conciencia por las normas de seguridad en los trabajos con la fresadora.

. Verificación del mantenimiento de usuario o de primer nivel.

ACTIVIDADES:

. *Introducción / Motivación:*

- . Explicación de los parámetros de corte para cada operación así como sus cálculos.
- . Realización por parte del alumno del proceso de trabajo antes de la realización en la máquina de la práctica.
- . Construcción de varias piezas en la fresadora universal con las operaciones de mecanizado mencionadas en los objetivos de la unidad.
- . Montaje y desmontaje de las herramientas de corte en la máquina herramienta.
- . Realización de la metrología de la pieza construida.
- . Explicación de los riesgos propios de los trabajos realizados

EVALUACIÓN:

- . Se han determinado los parámetros de corte para las distintas operaciones de mecanizado.
- . Se han obtenido los indicadores de calidad a tener en cuenta en cada operación
- . Se ha aplicado la técnica operativa necesaria para ejecutar el proceso
- . Se ha obtenido las piezas con la calidad requerida.
- . Se han analizado las diferencias entre el proceso definido y el realizado.
- . Se han establecido las medidas de seguridad en cada etapa así como la recogida selectiva de residuos

U.T.14. . FRESADORA UNIVERSAL. REALIZACIÓN DE PIEZAS EN LA MÁQUINA-HERRAMIENTA: MECANIZADO DE ENGRANAJES.

OBJETIVOS:

1. Conocer la fabricación de los diferentes tipos de engranajes.
2. Conocer los tipos de aparatos divisores y los métodos para realizar divisiones.
3. Realizar los cálculos de división para la fabricación de los engranajes.
4. Comprender el procedimiento de mecanizado de un engranaje recto, helicoidal y cónico
5. Realizar el montaje correcto de la pieza a mecanizar y la herramienta.

6. Analizar las distintas herramientas de fresas módulos e identificarla para su posterior utilización.

CONTENIDOS:

Conceptuales:

- . Tipos de engranajes: rectos, helicoidales y cónicos.
- . Cálculos previos, de división de magnitudes y dimensiones, utilizando los prontuarios de máquinas disponibles en el taller (casillas, máquinas prontuario, etc).

Procedimentales:

- . Realización del proceso de mecanizado.
- . Procedimiento de mecanizado de engranajes rectos, helicoidales y cónicos.
- . Parámetros de tallado.
- . Preparación de la máquina así como el aparato divisor (puesta a punto).
- . Verificación del mantenimiento de usuario o de primer nivel.

Actitudinales:

- . Valoración de la importancia de la fabricación de los engranajes en la fresadora.
- . Se han establecido las medidas de seguridad en cada etapa así como la recogida selectiva de residuos.

ACTIVIDADES:

Introducción / Motivación:

- . Realización por parte del alumno del proceso de trabajo antes de la realización de la práctica en la máquina.
- . Construcción de varias piezas en la fresadora universal con operaciones de: tallado de engranajes rectos, de engranajes helicoidales, tallado de engranajes cónicos.
- . Realización de la metrología de la pieza construida.
- . Explicación de los riesgos propios de los trabajos realizados.

EVALUACIÓN:

- . Se ha aplicado la técnica operativa necesaria para ejecutar el proceso.
- . Se ha obtenido la pieza con la calidad requerida.

. Se han comprobado las características de las piezas mecanizadas.

. Se han analizado las diferencias entre el proceso definido y el realizado.

. Se ha discriminado si las deficiencias son debidas a las herramientas, condiciones y parámetros de corte, máquinas o al material.

. Se han establecido las medidas de seguridad en cada etapa así como la recogida selectiva de residuos.

. Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

U.T.15. REALIZACIÓN DE UN TRABAJO COMPLETO DE FABRICACIÓN POR ARRANQUE DE VIRUTA.

OBJETIVOS:

1.Demostrar de forma práctica (destreza y habilidades) los conocimientos adquiridos en las unidades de trabajo previas.

2.Realizar todos los cálculos necesarios para la realización de la práctica

CONTENIDOS:

Conceptuales:

. No se exponen contenidos pues se deben de utilizar todos aquellos que se han hecho referencia en las unidades de trabajo anteriores.

ACTIVIDADES:

. Introducción / Motivación:

El alumno/a deberá realizar un conjunto de procedimientos o mecanismos que tengan una aplicación real partiendo de un proceso de mecanizado y del material en bruto en el que se integren todas las técnicas que a continuación se expresan:

- Organización del trabajo.
- Elección de las máquinas herramientas, útiles, herramienta y portaherramientas.
- Preparación, reglajes y puesta a punto de útiles, herramientas y portaherramientas.

- Cálculos de los parámetros máquinas.
- Mecanizado en las diferentes máquinas herramientas.
- Realización de la metrología del trabajo durante la fabricación de la misma y una vez construida

Realización de la memoria resumen explicando: máquinas empleadas, parámetros máquinas, cálculos empleados, descripción del mecanismo y aplicación del mismo.

EVALUACIÓN:

- . Se ha comparado las piezas obtenidas con la del plano o proceso de mecanizado, teniendo en cuenta las características y resultado del trabajo tales como: acabado superficial, orden de ejecución, precisión y tiempo de realización.
- . Se ha aplicado la técnica operativa necesaria para ejecutar el proceso.
- . Se han analizado las diferencias entre el proceso definido y el realizado.
- . Se ha discriminado si las deficiencias son debidas a las herramientas, condiciones y parámetros de corte, máquinas o al material.
- . Se han establecido las medidas de seguridad en cada etapa así como la recogida selectiva de residuos.

13.-SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN:

La programación, como instrumento elaborado por el profesor para desempeñar su labor docente es, en definitiva, objeto de mejora, ya que su desarrollo plasma los criterios establecidos en la legislación vigente, pero a la vez, es objeto de adaptación individual por parte del docente.

De esta forma, a lo largo del curso se realizara un seguimiento de la misma, en la que se evaluarán entre otros los siguientes aspectos:

- 1.- Al finalizar el curso se enumerarán las unidades didácticas no impartidas, estimando su causa y estableciendo propuestas de mejora como la ampliación o supresión de algunas unidades.

2.- Se estudiara la adecuación de la distribución temporal realizada para cada una de las unidades, así como los recursos materiales empleados en el desarrollo de las mismas.

3.- En cuanto a la metodología empleada, se recopilara información de los alumnos, sobre las actividades que se les han planteado, la motivación que les ha supuesto la realización de las mismas y el grado de interés que tienen para ellos en el aprendizaje.

Esta información se contrastará con los resultados obtenidos por los mismos en la evaluación, es decir, el grado de consecución de los resultados de aprendizaje y cuantos de ellos han superado el módulo.

Con todos estos datos se realizará una autocrítica cuyo objetivo es la mejora de del diseño de programaciones futuras en aras del proceso enseñanza –aprendizaje.

14 - REFERENCIAS LEGISLATIVAS.

. 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.

- **Ley orgánica 8/1985**, de 3 de julio, reguladora del Derecho a la Educación.

- **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.^a 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 traspasan 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 CURSO 2021/2022

Miguel Varela Rubio 1º G.M Módulo: Fabricación por arranque de viruta
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 Nº167, 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).

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 1147/2011 del 29 de julio por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo

- **Decreto 152/2012**, de 27 de Julio, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

- **Orden de 20 de junio de 2012** sobre evaluación, promoción y acreditación académica del alumnado de ciclos formativos, modificada por la orden del 5 de agosto del 2015.

● **Instrucción Nº 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.

- **Instrucción n.º 9/2021, de 28 de junio**, de la secretaría general de educación, por la que se unifican las actuaciones correspondientes al inicio y desarrollo del curso escolar 2021/2022 en los centros docentes no universitarios sostenidos con fondos públicos de la comunidad autónoma de Extremadura que imparten enseñanzas de educación infantil, educación primaria, educación secundaria obligatoria, bachillerato, formación profesional o enseñanzas de régimen especial.
- Proyecto curricular del Departamento de la Familia Profesional Mecánica.
- Reglamento del Régimen interior del centro

15.- BIBLIOGRAFÍA

Además de la bibliografía específica descrita en el apartado de recursos, menciono otros libros utilizados para elaborar esta programación:

- **“Del proyecto educativo a la Programación de Aula”**. ANTÚNEZ, S; DEL CARMEN, L.M.; IMBERNON, F.F. y otros. Ed. Graó. Barcelona. 1992.
- **“La programación en el aula, ayer y hoy”**. IMBERNON, F. Aula 1
- **“La práctica educativa. Cómo enseñar”**. ZABALA, A. Ed. Graó. Barcelona. 1998

Fdo: Miguel Varela Rubio.



IES Cristo del Rosario

Zafra, Badajoz



FABRICACIÓN POR ABRASIÓN,
ELECTROEROSIÓN, CORTE Y
CONFORMADO Y POR PROCESOS
ESPECIALES.

Curso 2021/2022

DESCRIPCIÓN BREVE

Programación didáctica del módulo de fabricación por abrasión, electroerosión, corte y conformado y por procesos especiales en el título de grado medio de técnico en mecanizado

Aurelio Ramón Martínez

1. INTRODUCCIÓN

Este profesional ejerce su actividad en las industrias transformadoras de metales relacionadas con los subsectores de construcción de maquinaria y equipo mecánico, de material y equipo eléctrico, electrónico y óptico, y de material de transporte encuadrado en el sector industrial, para ello se van a realizar una serie de prácticas encaminadas al sector industrial para: transformar, fabricar y ajustar a un determinado conjunto de fabricación mecánica.

El presente módulo va dirigido a los alumnos de segundo curso del ciclo Formativo de Mecanizado.

2. ASPECTOS GENERALES

2.1. Composición del departamento

D. Juan González Ortiz: Jefe de departamento.
D. Miguel Varela Rubio
Dña. Carmen Ramírez
D. Ángel
D. Diego Gambeta
Dña. Paqui Salamanca
D. Aurelio Ramón Martínez

2.2. Módulos que se imparten

- Procesos de mecanizado.
- Mecanizado por control numérico.
- Fabricación por abrasión, electroerosión, corte y conformado, y por procesos especiales.
- Fabricación por arranque de viruta.
- Sistemas automatizados.
- Metrología y ensayos.
- Interpretación gráfica.
- Formación y Orientación Laboral.
- Empresa e iniciativa emprendedora.
- Formación en centros de trabajo.

2.3. Calendario de reuniones.

Jueves de 14:30 a 15:30

2.4. Decisiones didácticas y metodológicas.

3. ELEMENTOS PARA CADA MATERIA.

- 3.1. Organización, secuenciación y temporalización de los contenidos del currículo.

DEPARTAMENTO: Fabricación mecánica.

CICLO FORMATIVO: Grado medio.

TEMPORIZACIÓN. Horas semanales **7 h**, horas anuales **200h**

- 3.2. Contribución de la materia al logro de las competencias clave.

UNIDAD DE TRABAJO Nº 1

INTRODUCCIÓN A LAS MÁQUINAS HERRAMIENTAS. ÚTILES, HERRAMIENTAS PORTAHERRAMIENTAS Y MATERIALES. INSTRUMENTOS DE MEDIDA Y VERIFICACIÓN. EPIS.

RESULTADO DE APRENDIZAJE.

1. Organiza su trabajo en la ejecución del mecanizado analizando la hoja de procesos y elaborando la documentación necesaria.

CONTENIDOS

- Material en bruto. Dimensiones iniciales y finales, características y propiedades.
 - Análisis de las operaciones y fases a realizar.
 - Análisis de los datos y de la información disponible.
 - Datos e información no proporcionada por los documentos y que son necesarios para el proceso.
- Consultas. Búsqueda de información.
 - Documentos a elaborar.
 - Tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales.
 - Tratamientos térmicos. — Máquinas necesarias, utillaje, herramientas.
 - Relación entre los factores de corte especificados y las características del material a trabajar.
 - Análisis de los tiempos especificados y su viabilidad.

PRACTICAS RECOMENDADAS.

1. Identificación de herramientas.
2. Útiles, soportes de fijación...
3. Materiales.
4. Cuestiones y ejercicios sobre parámetros de corte en el mecanizado.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

- ✓ 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 soportes 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.

UNIDAD DE TRABAJO Nº 2

INTRODUCCIÓN AL TORNO. INTRODUCCIÓN A LA FRESADORA. CADENAS CINEMÁTICAS. TORNEADO. FRESADO. GENERALIDADES. PREPARACIÓN DE PIEZAS PARA EL RECTIFICADO.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE.

1. Organiza su trabajo en la ejecución del mecanizado analizando la hoja de procesos y elaborando la documentación necesaria.

CONTENIDOS.

- Análisis del proceso de la pieza que se va realizar.
- Verificación de la máquina- herramienta torno paralelo.
- Análisis del estado de sus accesorios.
- Elección de las herramientas que se indiquen en el proceso y realizar su montaje.
- Análisis de la realización del engrase de la máquina - herramienta torno paralelo.
- Selección de parámetros máquina.
- Análisis de la realización del montaje de las herramientas según proceso de mecanizado.
- Análisis de la realización del mecanizado de una pieza con lubricación adecuada.
- Aplicación de las normas de seguridad. (Transv)

PRÁCTICAS RECOMENDADAS:

Operaciones fundamentales que se pueden realizarse en el torno paralelo, así como los cálculos necesarios para su correcta aplicación:

- Torneado cilindro exterior e interior.
- Torneado de conos exteriores e interiores.
- Taladrado.
- Refrentado.
- Troceado.
- Moleteado.
- Roscado.

- Pulido.
- Herramientas y portaherramientas necesarios para cada operación.
- Accesorios del torno paralelo.
- Montaje de piezas que se van a mecanizar:
 - En plato universal.
 - Entre puntos.
 - Al aire.
 - Entre plato y contrapunto.
 - Entre plato y luneta fija.
 - Entre plato y luneta móvil.
 - Sobre carro o bancada
- Normas de seguridad y utilización del torno paralelo (Transv).

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Material en bruto. Dimensiones iniciales y finales, características y propiedades.
- Análisis de las operaciones y fases a realizar.
- Análisis de los datos y de la información disponible. Datos e información no proporcionada por los documentos y que son necesarios para el proceso.
- Documentación a elaborar.
- Tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales.
- Tratamientos térmicos.
- Máquinas necesarias, utillaje, herramientas.
- Relación entre los factores de corte especificados y las características del material a trabajar.
- Análisis de los tiempos especificados y su viabilidad.
- Especificaciones particulares.
- Relación del proceso con los medios y máquinas.
- Operaciones a realizar, características y capacidades de las máquinas necesarias en función de la forma y dimensiones de la pieza.
- Útiles y material necesario y útiles disponibles. Adaptación de útiles a las características del mecanizado. Preparación y fabricación de nuevos útiles.
- Características de las herramientas y de los portaherramientas.
- Elementos de referencia.
- Parámetros de mecanizado que permite la máquina.
- Medios e instrumentos de medida y verificación.
- Alternativas en función de las disponibilidades.
- Importancia de la autonomía, la iniciativa, el desarrollo personal y la capacidad de resolución de problemas. Disposición y creación del ambiente que favorezca estos valores.
- Distribución de cargas de trabajo.
- Distribución de las operaciones a realizar con cada una de las máquinas.

- Distribución de tiempos para cada máquina.
 - Posibles alternativas. Propuestas de mejora.
- Medidas de prevención y de tratamientos de residuos.
- Normativa de la empresa para la prevención de riesgos laborales.
 - Normas para el manejo de las máquinas. Manuales y cuadernos de máquina.
 - Equipos de protección individual.
 - Análisis de riesgos y accidentes más frecuentes. Formas de evitarlos.
 - Sistemas de evacuación de la viruta y de los retales de las máquinas.
 - Filtraje y recuperación de los aceites de corte.
 - Clasificación, almacenaje y tratamiento de virutas, chatarra, taladrinas, aceites...
- Calidad, normativas y catálogos.
- Plan de calidad de la empresa. Aspectos a considerar en cada uno de los puestos de trabajo y en la utilización de las máquinas.
 - Cuaderno de máquina. Análisis de la información que proporciona. Anotaciones y registros que se realizan.
 - Aspectos de la calidad en la organización del trabajo: verificación de medidas y tolerancias de piezas y material en bruto, verificación de características del material, verificación de dimensiones y capacidades de las máquinas.
- Planificación de las tareas.
- Orden o secuencia en la planificación del trabajo.
 - Documentación necesaria. Documentación a elaborar.
 - Medios didácticos y tecnológicos.
 - Desarrollo de la tarea.
 - Condiciones de seguridad.
 - Control del proceso.
 - Aseguramiento de cada una de las actividades o fases antes de pasar a la siguiente.
 - Ventajas de planificar el trabajo.
 - Estudio de los tiempos de planificación y de ejecución de los trabajos planificados.
- Ahorro de tiempos y materiales.
- Estudio de tiempos de trabajos no planificados. Errores cometidos, tiempos y materiales perdidos.
 - Búsquedas de información: libros y revistas técnicas, internet.
 - Programas informáticos de aplicación y de aprendizaje interactivo.
- Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.
- Organización de herramientas de uso personal.
 - Organización de útiles y herramientas de cada máquina.
 - Organización y almacenaje de materiales, útiles y herramientas de uso colectivo.
 - Ventajas del orden y de la limpieza en relación con la comodidad del trabajo, la seguridad e higiene, la economía, el medio ambiente, la duración, precisión y buen uso y funcionamiento de máquinas y herramientas.

UNIDAD DE TRABAJO Nº 3

RECTIFICADORA. PREPARACIÓN DE LA MÁQUINA. FUNCIONES Y ELEMENTOS QUE LA COMPONE. VELOCIDADES, AVANCES Y DESPLAZAMIENTOS. PLATOS MAGNÉTICOS, PUNTOS, BRIDAS. MONTAJE DE MUELAS, EQUILIBRADO, PERFILADO Y AFILADO. PRÁCTICAS

RESULTADO DE APRENDIZAJE.

2. Prepara máquinas de abrasión, electroerosión y especiales, así como de corte y conformado de chapa, equipos, utillajes y herramientas, seleccionando los útiles y aplicando las técnicas o procedimientos requeridas.

CONTENIDOS.

Preparación de máquinas de mecanizado por abrasión, electroerosión y conformado de chapa: Elementos y mandos de las máquinas.

- Rectificadoras.
 - Máquinas de electroerosión.
 - Máquinas de corte y conformado de chapa: prensas, cizallas, plegadoras, curvadoras.
 - Tipos principales de máquinas de abrasión, electroerosión y de corte y conformado de chapa: funcionamiento, mecanismos, partes de la máquina, mandos, transmisión y control de movimientos.
 - Características principales de las máquinas: potencia, dimensiones, órganos de transmisión y cadenas cinemáticas, desplazamientos, grado de precisión, utillaje y elementos auxiliares.
 - Introducción a las máquinas de corte por chorro de agua, láser y plasma.
 - Introducción a las máquinas de conformados especiales: laminadoras, extrusionadoras, trefiladoras, conformadoras de tubo. Preparación de máquinas.
 - Cuadernos de máquina.
 - Accesorios y utillaje de las rectificadoras, máquinas de electroerosión y máquinas de corte y conformado de chapa.
 - Selección y puesta de velocidades, avances, desplazamientos.
 - Verificación de los niveles de líquidos refrigerantes y del aceite y engrase de la máquina.
- Montaje de piezas, herramientas, utillajes y accesorios de mecanizado.
- Montaje de piezas en las rectificadoras y máquinas de electroerosión. Platos magnéticos.
- Puntos. Bridas.
- Disposición de la chapa en las máquinas de corte y conformado de chapa.
 - Montaje de muelas en las máquinas rectificadoras. Equilibrado, perfilado y afilado de las muelas.
 - Montaje de electrodos, hilos y útiles de conformado por electroerosión.
 - Montaje de punzones, matrices y cuchillas para el corte y conformado de chapa y conformados especiales: forja, extrusión, trefilado, conformado de tubos.
 - Centrado, alineado y nivelación de piezas, herramientas y útiles.
 - Herramientas manuales. Uso, limpieza, recogida y orden. Montaje y reglaje de utillajes.
 - Montaje de topes, útiles y accesorios de alimentación, alineación y reglaje de chapas.
- Alimentación manual y alimentación automática.
- Utillajes para la fabricación en serie.
 - Seguridad en el montaje. Regulación de parámetros del proceso.
 - Valores a introducir en las máquinas. Regulación de presiones y fuerzas, recorridos, velocidades, avances.
 - Formas de controlar los parámetros del proceso de mecanizado y conformado.
 - Modificación de los valores durante el proceso. Elaboración de plantillas.
 - Croquis o planos de las plantillas.
 - Toma de medidas y definición de formas. Trazado y marcado de piezas.
 - Análisis de los elementos de las piezas que requieren un trazado previo. Objeto del trazado y forma de realizarlo.

- Trazado plano y al aire de piezas.
- Instrumentos de trazar, medir y verificar.
- Trazados en la propia máquina. El valor de un trabajo responsable.
- Valoración del orden, la planificación, la precisión en el trabajo y en las medidas, la superación de los problemas y dificultades, la mejora de las capacidades personales y la formación continua.
- Vocabulario de herramientas, máquinas, operaciones, procesos.
- Cumplimiento de los horarios. Puntualidad.
- Trabajo en equipo. Participación responsable. Respeto a los demás.
- Conocimiento y exigencia de las obligaciones y derechos en el trabajo. Orden y método en la realización de las tareas.
- Secuencia a seguir para el montaje, centrado, alineado y nivelación de piezas, herramientas y utillajes.
- Aseguramiento y verificación del proceso de preparación de máquinas y del montaje de piezas y herramientas.
- Máquinas de uso colectivo. Forma de usar y dejar las máquinas. Respeto al trabajo y a la seguridad de los compañeros.

PRÁCTICAS RECOMENDADAS.

- Preparar rectificadora.
- Seleccionar velocidades de corte, avance y desplazamiento.
- Verificar niveles de refrigerante, aceite...
- Montar piezas en plato magnético.
- Montar y desmontar muelas, así como su equilibrado.
- Elaboración de croquis
- Trazar piezas.
- Valorar el orden a seguir.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

- a) Se han seleccionado las herramientas o los utillajes en función de las características de la operación.
- b) Se han descrito las funciones de máquinas y sistemas de fabricación, así como los útiles y accesorios.
- c) Se ha realizado el croquis de los utillajes especiales necesarios para la sujeción de piezas y herramientas.
- d) Se han montado las herramientas, útiles y accesorios de las máquinas para los sistemas de mecanizado.
- e) Se han introducido los parámetros del proceso de mecanizado en la máquina.
- f) Se ha montado la pieza sobre el utillaje, centrándola y alineándola con la precisión exigida y aplicando la normativa de seguridad.
- g) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.
- h) Se ha actuado con rapidez en situaciones problemáticas.

UNIDAD DE TRABAJO N°4

Realización de prácticas de lo aprendido en las UTs anteriores, teniendo en cuenta las medidas de seguridad e higiene en el trabajo.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE.

Identificar las herramientas (fresas, brocas, cuchillas, plaquitas de corte...) necesarias para la ejecución de un proceso dado.

- Poner a punto su geometría de corte y dimensiones de referencia.
- Seleccionar los parámetros (velocidad de corte, profundidad, avance...) de corte correspondiente a cada herramienta, a partir de la documentación técnica correspondiente.
- Regular los mecanismos (levas, topes, finales de carrera...) de las máquinas.
- Realizar las maniobras (montaje de piezas, herramientas, accionamiento de órganos de mando...) necesarios para ejecutar el mecanizado.
- Analizar las diferencias que se presenten entre el proceso definido y el observado, identificando las debidas a las herramientas, a las condiciones de corte, a la máquina o la pieza.
- Establecer las correcciones adecuadas en las herramientas y condiciones de corte en función de las desviaciones observadas respecto al proceso definido.

CONTENIDOS

- Operaciones fundamentales que se pueden realizar en la fresadora universal, así como los cálculos necesarios para su correcta aplicación:
 - Fresado plano o planeado, frontal, tangencial.
 - Ranurado.
 - Fresado de chaveteros.
 - Corte con sierra circular.
 - Fresado de perfiles.
 - Fresado de formas poligonales
 - Mortajado.
 - Taladrado y mandrinado.
 - Tallado de ruedas dentadas.
- Herramientas y portaherramientas necesarias para cada operación.
- Accesorios de la fresadora universal, tales como:

- Aparato divisor.
- Cabezal universal.
- Mortajadora.
- Mandrinadora.
- Montaje de herramientas y portaherramientas en la fresadora universal.
- Montaje de las piezas que se van a mecanizar:
 - Sujeción de la pieza sobre la mordaza.
 - Sujeción de la pieza sobre la mesa.
 - Sujeción de la pieza sobre levas y excéntricas.
 - sujeción de piezas sobre el aparato divisor.
 - Otros sistemas de sujeción.

PRÁCTICAS RECOMENDADAS

Realización de piezas en la máquina - herramienta torno paralelo.- Se trata de que el alumno sea capaz de preparar y operar diestramente la máquina - herramienta " torno paralelo", con características diferentes y distintos tipos de mecanizado.

Realización de piezas en máquina - herramienta fresadora universal.- Se trata de que el alumno sea capaz de preparar y operar diestramente la máquina - herramienta " fresadora universal" con características diferentes y distintos tipos de mecanizado.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

- Análisis del proceso de mecanizado de las piezas.
 - Verificación de la máquina herramienta fresadora universal.
 - Análisis del estado de sus accesorios.
 - Verificación de sus accesorios.
 - Elección de las herramientas que se indiquen en el proceso y realización de su montaje.
 - Realización del engrase de la máquina - herramienta fresadora universal.
- selección de los parámetros máquina.
- Análisis y realización del montaje de la pieza que se va a mecanizar según el proceso de mecanizado.
 - Análisis y realización del montaje de las herramientas según el proceso.

- Análisis de las operaciones fundamentales en la fresadora universal.
- Realización del mecanizado con la lubricación más adecuada
- Aplicación de las normas de seguridad. (Trasv)

3.3. Procedimientos e instrumentos de evaluación.

3.4. Criterios de calificación.

- Este módulo dado que su desarrollo es tanto práctico como teórico, permite el seguimiento individual continuo de cada uno de los alumnos, por lo que toda la calificación de los alumnos se adoptará el sistema de evaluación continua.
- Se facilitará un informe mensual a cada uno de los estudiantes con información detallada del número de faltas de asistencia.
- Las prácticas que se propongan han de plantearse de tal forma que permite comprobar el grado de conocimiento adquirido en los conceptos teóricos que sirven de apoyo para desarrollar las prácticas.
- El alumnado debe mostrar una cierta habilidad en la realización de las prácticas, respaldando la terminación de las piezas, con la contestación de una serie de contenidos.
- Aspectos relacionados con la completa terminación de la pieza como son: proceso de trabajo, buen uso del material y herramientas, interés por el módulo, tiempo empleado en referencia al marcado, orden y limpieza del equipo y lugar de trabajo. etc.

Para esto es importante recoger información con diversos instrumentos y técnicas como:

- Observación directa.
- Análisis de piezas.
- Anotaciones de clase.
- Controles periódicos.
- Proyectos de trabajo.

Todas éstas técnicas estarán recogidas en unas fichas de control debidamente rellenas por el Profesor del módulo.

- Cuaderno técnico del profesor.
- Lista de control. Piezas, proyectos, actividades.
- Pruebas escritas. Controles escritos y orales.
- Preguntas en clase.

OBSERVACIÓN Y VALORACIÓN

- Actitud del alumno en clase.
- Participación, interés por el módulo.
- Autonomía en el trabajo.
- Atención en clase.
- Calidad en los trabajo
- Respeto a los compañeros.

- Fomentar una actitud más técnica.

Una vez definidos los criterios de evaluación y elaborados los instrumentos y técnicas de calificación, la planificación de la unidad didáctica finaliza con la selección de porcentajes de calificación.

- a) Valorar los conocimientos conceptuales de los alumnos, no solo qué y cuántas cosas conocen sino también como están organizados estos conocimientos.

Valor porcentual.....40%

- b) Valorar el procedimiento procedimental, incluyendo tanto el que domina, como el grado en que lo hace.

Valor porcentual.....50%

- c) Valorar la actitud y hábitos incluidos en la programación.

Valor porcentual.....10%

La calificación final y la correspondiente a cada una de las evaluaciones se expresarán numéricamente de uno a diez sin decimales, considerándose positivas las comprendidas entre cinco y diez.

Los criterios de calificación serán aplicados siempre y cuando la media de todos los apartados anteriormente mencionados sea igual o superior a 4 puntos sobre 10. En caso contrario la evaluación será automáticamente suspendida.

La calificación final del módulo estará determinada por las calificaciones en las tres evaluaciones, siendo necesario haber alcanzado una calificación positiva en todas ellas.

Además, y según orden de 20 de junio de 2012 (DOE nº 125 de 29 de junio) por la que se regula la evaluación, promoción y acreditación académica del alumnado:

El alumnado de primer curso que tras la evaluación final ordinaria de junio tengan pendientes módulos profesionales tendrán acceso a la evaluación extraordinaria de septiembre, siendo susceptible de evaluación extraordinaria todos los módulos sin distinción.

3.6. Estándares de aprendizaje mínimos.

- 3.7. Metodología. Enfoques metodológicos adecuados a los contextos digitales.
- 3.8. Recursos didácticos y materiales curriculares.
- 3.9. Medidas de refuerzo y atención a la diversidad del alumnado.
- 3.10. Programas de refuerzo y recuperación para el alumnado que promocione con evaluación negativa.
- 3.11. Medidas complementarias para el tratamiento de la materia dentro del proyecto bilingüe, si lo hubiera.
- 3.12. Actividades complementarias y extraescolares.
- 3.13. Evaluación, seguimiento y propuestas de mejora.
- 3.14. Consideraciones finales.

NORMATIVA QUE REGULA ESTA PROGRAMACIÓN.

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.

- DENOMINACIÓN..... MECANIZADO
- NIVEL..... FORMACIÓN PROFESIONAL DE GRADO MEDIO.
- DURACION..... 2000 horas.
- R.D 1398/2007 de 29 de octubre

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

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.

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

Artículo 4. 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.

Artículo 5. Objetivos generales.

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.

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.

RELACIÓN SECUENCIAL DE UNIDADES DE TRABAJO.

Unidad de Trabajo	Tiempo
UT1. Introducción a las máquinas herramientas. Útiles, herramientas portaherramientas y materiales. Instrumentos de medida y verificación. Epis.	10 h
UT2. Introducción al torno. Introducción a la fresadora. Cadenas cinemáticas. Torneado. Fresado. Generalidades. Preparación de piezas para el rectificado.	60 h
UT3. Rectificadora. Preparación de la máquina. Funciones y elementos que la compone. Velocidades, avances y desplazamientos. Platos magnéticos, puntos, bridas. Montaje de muelas, equilibrado, perfilado y afilado. Rectificadora. Preparación de la máquina. Funciones y elementos que la compone. Velocidades, avances y desplazamientos. Platos magnéticos, puntos, bridas. Montaje de muelas, equilibrado, perfilado y afilado. Prácticas	50 h
UT4. Realización de prácticas de lo aprendido en las UT anteriores, teniendo en cuenta las medidas de seguridad e higiene en el trabajo.	80 h

METODOLOGÍA

Observando las unidades de trabajo, se puede llegar a la conclusión de que para la mayoría de ellas, un estudio muy amplio de cada una, nos ocuparía mayor tiempo del que disponemos, por lo tanto, es muy importante el ocupar solamente el tiempo indicado en cada práctica.

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.

En cuanto al método, en las unidades de trabajo, se ha definido como:

Expositivo. El profesor explica los contenidos y la realización de las prácticas. **Demostrativo.** El profesor demuestra cómo se realizan las actividades y las prácticas.

Participativo. El profesor colabora en la realización de las prácticas y programaciones.

Personalizado. 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 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 e en grupo sobre todo se trabajará en grupo en la mecanización de las piezas programadas, de forma que el desarrollo de las prácticas se lleven 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.

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:

- ☐ Motiva: despertar el interés del alumno.
- ☐ Expone. Dar a conocer lo que se debe hacer.
- ☐ Demuestra: realización de las prácticas.
- ☐ Orienta: seguir el orden de las prácticas.
- ☐ Supervisa: evitar que el alumno cometa errores.
- ☐ Corrige: Indicando los errores cometidos.
- ☐ Evalúa: valora el resultado obtenido.

MEDIOS Y RECURSOS DISPONIBLES.

- Técnicas docentes.
- Material.
- Tiempo y espacio.
- Técnica de control.

A.- Motivación: una vez formulados los resultados de aprendizaje y las prácticas, se deben buscar los medios más convenientes para motivar a los alumnos. Estos medios están fundados en la capacidad, la experiencia real, los intereses, gustos, tendencias de los propios alumnos.

B.- Técnicas de enseñanza: Hay que tener en cuenta la forma en que los alumnos van a recoger toda la información, presentación del material, orientación a los alumnos sobre los trabajos a realizar.

Material

Material de lectura y estudio
(bibliografía):

Prontuario de taller.

Normativa.

Catálogos.

Material audiovisual.

☐ Videos sobre el módulo. Internet.

☐ Proyector.

☐ Pizarra digital.

☐ Material de dibujo, lápiz de memoria, cuaderno de práctica, etc...

☐ Herramientas y instrumentos de medición.

☐ Espacios.

La mecanización de las piezas se realizarán en el taller de máquinas herramientas.

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).
- 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 y Extremoldes Villafranca
- Visita a la empresa INQUIBA de Guareña.
- Visita a la empresa RENAULT en Sevilla.

BIBLIOGRAFÍA

Prontuario de taller. A.L. CASILLAS

JUNTA DE EXTREMADURA

IES CRISTO DEL ROSARIO

ZAFRA



PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA:

SISTEMAS AUTOMATIZADOS

2ºCURSO GRADO MEDIO

CURSO: **2021-2022**

**DEPARTAMENTO DE FABRICACION MECANICA
MONTAÑA****JUANJO****INDICE**

1. JUSTIFICACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN	4
1.1. Introducción	4
1.2. Justificación conceptual:	4
1.3. Fundamento de la programación:	5
1.4. Contextualización y entorno socio-cultural:	5
1.5. Contexto escolar	7
1.5.1. Características físicas del centro	7
1.5.2 Organización y funcionamiento del Centro	7
1.5.3. Oferta formativa	8
1.5.4. Documentos del centro	8
1.6. Marco Legislativo	10
1.6.1. Legislación General	10
1.6.2. Legislación Específica de la Comunidad Autónoma de Extremadura.	10
1.6.3. Legislación específica de la Formación Profesional.	12
1.6.4. Legislación Específica del Ciclo Formativo.	12
2. CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO DE MECANIZADO	13
2.1. Objetivos	13
2.2. Competencia general	14
2.3. Competencias profesionales, personales y sociales.	14
Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.	15
2.5. Instalaciones mínimas necesarias	17
3. MÓDULO: SISTEMAS AUTOMATIZADOS	19
3.1. Introducción	19
4. METODOLOGÍA	20
4.1. Principios metodológicos Generales	20

4.2. Materiales y Recursos didácticos	21
4.3 Metodología didáctica	22
4.4. Distribución temporal de Contenidos.	23
5. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DE TRABAJO	24
6. EVALUACIÓN	45
6.1. Evaluación en la Formación Profesional	45
6.2. Objetivos de la Evaluación.	46
6.3. Momentos de evaluación	46
6.4. Criterios de Evaluación.	47
6.5. Criterios de calificación	47
6.6. Criterios de Promoción.	49
7. ATENCIÓN A LAS NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO EDUCATIVO.	50
8. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES	51
9. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	52
10. USO DE LAS TIC	53
11. BIBLIOGRAFÍA	54
10. MEDIDAS A ADOPTAR ANTE LA SUSPENSIÓN DE LAS ACTIVIDADES LECTIVAS PRESENCIALES.	55

1. JUSTIFICACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN

1.1. 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.

1.2. 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.

El título de Técnico en Mecanizado está encuadrado en la Familia Profesional de Fabricación Mecánica. El objetivo del título de Técnico de Mecanizado es capacitar a los alumnos para que sean capaces de realizar las distintas operaciones en los procesos de mecanizados controlando la calidad de los productos obtenidos y en condiciones de seguridad laboral, así como

el funcionamiento, ajuste, puesta en marcha y parada de los equipos que intervienen en los distintos procesos de mecanizado responsabilizándose del mantenimiento de primer nivel de dichos equipos.

La programación desarrollada va dirigida al **Módulo de sistemas automatizados del segundo curso del ciclo Formativo de Mecanizado**. Este módulo pretende cubrir las habilidades y destrezas necesarias para que el futuro profesional adquiriera las competencias especificadas en el apartado de competencia profesional.

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.

NECESIDAD DE LA PROGRAMACIÓN	FUNCIONES DE LA PROGRAMACIÓN
■ 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.

Alumnado.

Esta programación va dirigida a alumnos de 2º del Ciclo Formativo de Grado Medio de Mecanizado, cuyas características suelen ser variadas pues las vías de acceso al Ciclo son:

- Título de Grado en Educación Secundaria Obligatoria.
- Programa de Cualificación Profesional Inicial. (Prueba de acceso).
- Prueba de acceso.

También podemos encontrar alumnos que habiendo cursado el bachillerato de Tecnología no han logrado obtener resultados positivos.

Sector productivo.

El sector productivo de la zona son los que surten de trabajo a nuestros alumnos y así en perfecta armonía, empresa y centro determinan parte de la demanda formativa. Además, son absolutamente necesarios para realizar la formación en centros de trabajo en la que se llevarán a término aquellas capacidades que sólo pueden conseguirse en un entorno real. El Técnico en mecanizado ejercerá su actividad principalmente en el sector de industrias transformadoras de los metales pudiendo desempeñar su actividad en empresas relacionadas con:

- Fabricación de productos metálicos.
- Construcción de maquinaria y equipo mecánico.
- Construcción de piezas en el sector automovilísticos.
- Construcción naval.
- Construcción de material de transporte.
- Fabricación de equipos de precisión óptica y similar.
- En otros sectores productivos donde se realizan trabajos de mecanizado.

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 sitúa:

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. Oferta formativa

La oferta formativa del instituto es la siguiente:

- **E.S.O.:** los cuatro cursos formativos.
- **Bachillerato:** las modalidades de “Ciencia y Tecnología” y “Humanidades y Ciencias Sociales”.
- **P.C.P.I.:** Operario de instalaciones electrotécnicas de Baja Tensión.
- **Ciclos formativos:**
 - Grado Medio: Técnico en Mecanizado, Equipos e Instalaciones electrotécnicas y Gestión Administrativa.
 - Grado Superior: Instalaciones electrotécnicas, FABRICACION, Administración y Finanzas, Secretariado.

El Centro acoge tanto al alumnado de la E.S.O. como de Ciclos formativos de Zafra y todos los pueblos de alrededor.

1.5.4. 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.

1.6. Marco Legislativo

1.6.1. 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.

- **Ley orgánica 8/1985**, de 3 de julio, reguladora del Derecho a la Educación.

- **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 traspasan 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 Nº167, 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)

1.6.2. 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).

● **Instruccion_N9_2021_inicio_de_curso_21_22**

- **Instrucción número 6/2012, de 3 de Septiembre de 2012** la Dirección General de Formación profesional y educación de adultos, por la que se dictan normas para su aplicación en los centros docentes que imparten Formación Profesional durante el curso académico 2012/2014.

- **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).

1.6.3. 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.

- **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.^a 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.

1.6.4. Legislación Específica del Ciclo Formativo.

El ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Mecanizado está basado en:

- **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.

- **Decreto 272/2009** (DOE Nº 1 de 4 de Enero 2010) por el que se modifican los requisitos de espacio y equipamientos.

2. CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO DE MECANIZADO

El ciclo formativo que se desarrolla en esta programación tiene una duración total de 2000 horas, y con él se obtiene el título correspondiente a Técnico de Mecanizado, dentro de la Familia profesional de Fabricación mecánica.

2.1. Objetivos

Según el **Real Decreto 1398 / 2007**, de 29 de Octubre por el que se establece el título de Técnico en Mecanizado y se fijan las enseñanzas mínimas los objetivos generales del ciclo formativo son:

- 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.
- 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.

Sistemas Automatizados

- 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.

2.2. 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.

2.3. Competencias profesionales, personales y sociales.

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

2.4. Cualificaciones y Unidades de competencia del Catálogo Nacional de

Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

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 sistema 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.

2.5. 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:

Espacio formativo	Superficie m ²	Superficie m ²
	30 alumnos	20 alumnos
Aula Polivalente	60 m ²	40
Laboratorio de ensayos	120 m ²	90
Taller de automatismos	90 m ²	60
Aula – Taller de CNC	90 m ²	60
Taller de mecanizados	300 m ²	240
Taller de mecanizados especiales.	250 m ²	200

Respecto a los espacios formativos y equipamientos que deben tener cada uno, se establecen los siguientes:

Espacio formativo	Equipamiento

Aula Polivalente	Equipamiento informático. Conexión a Internet. Mobiliario convencional.
Laboratorio de ensayos	Instrumentos de medida y verificación. Máquina de medición por coordenadas. Máquina universal de ensayos. Durómetro, rugosímetro, Equipo de Ultrasonidos. Equipo de líquidos penetrantes. Equipo de partículas magnéticas.
Taller de automatismos	Equipamiento informático específico. Mobiliario convencional. Herramientas y útiles específicas. Robots. PLC s. Equipos para la prevención de riesgos laborales. Equipos de protección medioambiental.
Aula – Taller de CNC	Equipamiento informático específico. Software CNC y CAM. Herramientas y útiles para CNC. Máquinas herramientas de CNC. Centros de mecanizados de CNC. Equipos para la prevención de riesgos laborales. Equipos de protección medioambiental.
Taller de mecanizado	Herramientas y utillaje para el mecanizado. Máquinas – herramientas convencionales. Máquinas – herramientas de

	CNC. Centros de mecanizado de alta velocidad. Equipos para la prevención de riesgos laborales. Equipos de protección medioambiental.

Taller de mecanizados especiales.	Herramientas y utillaje para el mecanizado. Prensa hidráulica. Plegadoras y curvadoras. Afiladora, cizalladora y punzonadora. Rectificadoras. Máquinas de electroerosión. Equipos para la prevención de riesgos laborales. Equipos de protección medioambiental.

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.

3. MÓDULO: SISTEMAS AUTOMATIZADOS

3.1. Introducción

En general, referido a los automatismos y a los diferentes procesos de automatización: tratamiento y transmisión de la información, resolución de problemas de automatización entrada y salida (eléctrico-electrónica, elector neumáticas, etc.) programación de los autómatas programables (PLC,s) , control de señales continuas (Robots). Para su desarrollo disponemos de escaso material para automatismo eléctricos, neumáticos e hidráulicos, escaso medios informáticos y un autómata programable, nos dificultará el desarrollo completo del programa previsto. No obstante si las posibilidades económicas lo permitieran se trataran de completar al máximo los medios didácticos para impartir esta materia.

4. METODOLOGÍA

4.1. Principios metodológicos Generales

El enfoque metodológico se basará fundamentalmente en el **modelo constructivista** de enseñanza y aprendizaje, el cual supone que las actuaciones del profesor irán encaminadas a procurar que sea el propio alumno quien construya sus propios aprendizajes. Si se tiene en cuenta que el aprendizaje no depende de la cantidad de información que se proporciona a los alumnos sino de las conexiones que puedan establecer entre lo que ya saben y lo que van aprendiendo, parece lógico que los propios alumnos han de ser partícipes de la construcción del conocimiento resolviendo diferentes casos o situaciones de trabajo similares a aquellas que en su futuro profesional se les puedan presentar.

Consecuentemente el enfoque didáctico de la programación se basa en los siguientes principios psicopedagógicos:

- Partir del nivel inicial de los conocimientos y del desarrollo de los alumnos, de sus intereses y motivaciones (enseñanza individualizada).
- Promover **aprendizajes significativos** que permitan establecer relaciones entre los conocimientos y experiencias previas y los nuevos contenidos.
- Se pretenderán **aprendizajes funcionales** aplicables a su próxima formación en centro de trabajo e incorporación al mundo laboral.
- Se facilitará que el alumno desarrolle una intensa actividad, el alumno debe ser un **sujeto activo** en su aprendizaje. Por tanto, la metodología que se empleará será **activa y participativa**.
- Se impartirán de forma **progresiva** conocimientos teóricos y prácticos.
- Favorecer la **motivación** en el proceso de enseñanza-aprendizaje, para ello estableceremos metodologías variadas y estimulantes que contribuirán al logro de los objetivos.
- Se procurará **dar atención a la diversidad**: nuestra intención educativa asume como uno de los principios básicos tener en cuenta los diferentes ritmos de aprendizaje, intereses y motivaciones de los alumnos, y, no olvidemos, que los procesos de aprendizaje, sobre todo los relativos a la Formación Profesional, deben girar, siempre que sea posible, en torno al “saber hacer”, en suma , a los procedimientos.

En el desarrollo de las unidades didácticas, la parte teórica, debe 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 en el laboratorio metrológico, cuando no se disponga de medio físico, se tratará de suplir con

medios audiovisuales o informáticos. Es importante la **visita a empresas del sector** para un mayor apoyo a los conceptos expuestos en las unidades de trabajo y más si no se dispone en el taller de las máquinas correspondientes.

La **coordinación entre los profesores** del ciclo es necesaria (obligatoria). Se trata de garantizar la continuidad del proceso educativo, lo que implica que se deben analizar en conjunto las opciones metodológicas adoptadas para llevar a cabo el material curricular propuesto.

Tampoco hay que olvidar la comunicación **con el tutor y con las familias**. Es importante mantener a los padres informados sobre las posibles salidas al mundo laboral y de las prácticas de formación en centros de trabajo.

4.2. Materiales y Recursos didácticos

Los materiales curriculares son todos aquellos instrumentos y medios que proveen al educador de pautas y criterios para la toma de decisiones, tanto en la planificación como en la intervención directa en el proceso de aprendizaje y su evaluación. Las funciones de los recursos de aprendizaje son:

- Función innovadora: cada medio plantea una nueva interacción sujeto-aprendizaje.
- Función motivadora: que acerque el aprendizaje al trabajo y señale su funcionalidad.
- Función de estructuración de la realidad: no son la realidad, aunque debe representarla.
- Función solicitadora: que facilite y potencie la acción instructiva.

• Función formativa global: vinculada al mundo de valores educativos promotores de actitudes positivas y creadoras.

La eficacia de los recursos didácticos va a depender del profesor, alumno, contenido y forma de usarlo, y deberán analizarse atendiendo a su adaptación al proceso de aprendizaje, facilidad de utilizarlo y entenderlo, coste y posibilidad de proporcionar un aprendizaje integrado.

1. Materiales didácticos. Los materiales didácticos que utilizaremos son:

- Libro de Sistemas automatizados. Autor: Enrique Ortea Varela.

2.1. Laboratorio de ensayos: ,Dispositivos neumáticos, dispositivos hidráulicos, material eléctrico, dispositivos electrónicos y autómeta programable Siemens.

2.2. Aula - Taller.

● proyector – pantalla de proyección, ordenador, pizarras y tizas: Para la explicación de los contenidos utilizaremos estos medios presentes en el aula – taller.

● Software de simulación de circuitos: para la realización de los esquemas de conexiones de las diferentes prácticas.

● Uso de las TIC: utilizaremos determinados softwares informáticos para la realización de trabajos, tal y cómo se desarrolla en el apartado 12 de la presente programación.

4.3 Metodología didáctica

La metodología didáctica a aplicar en el presente módulo está basada en el “Proyecto de inteligencia Harvard”, que sigue los siguientes principios metodológicos y didácticos.

- **PARTICIPACIÓN ACTIVA DE TODOS LOS ALUMNOS**

Se pretende desarrollar la habilidad de participar, comunicar e interactuar entre todos los alumnos, maximizando la participación.

- **APRENDIZAJE POR EXPLORACIÓN Y DESCUBRIMIENTO**

Se evita toda exposición magistral, ya que se trata de que el alumno descubra por sí mismo.

El profesor sólo solicita, propone, induce, insinúa, dirige, guía...

- **DIÁLOGO DIRIGIDO**

La tarea del profesor es facilitar el aprendizaje mediante el diálogo dirigido. Ayuda al alumno a descubrir los procedimientos y técnicas mediante el diálogo dirigido.

- **FOMENTAR EL DESEO DE SABER**

A través del cultivo de una actitud de curiosidad

- **REFORZAR Y ESTIMULAR LOS DESEOS DEL PENSAR**

Evaluando no sólo las respuestas específicas, sino la forma como se producen y para ello

los errores serán considerados como nuevas oportunidades para el aprendizaje.

- **IMPORTANCIA DE LAS EXPERIENCIAS DE ÉXITO**

Las experiencias de éxito en el aprendizaje promoverán confianza e interés en el alumno y facilitarán experiencias exitosas adicionales

4.4. Distribución temporal de Contenidos.

El análisis de este Módulo y, más concretamente, de sus resultados de aprendizaje, objetivos generales, criterios de evaluación y contenido del currículo, lleva a considerar la necesidad de plantear estratégicamente el desarrollo del Módulo en torno a las siguientes

Unidades Didácticas:

<u>Listado de unidades didácticas</u>		Nº Sesiones
Unidad 1	Introducción a los sistemas automatizados	20
Unidad 2	Automatización Neumática Hidráulica	20
Unidad 3	Automatización, eléctrica/electrónica, electroneumohidráulica,	30
Unidad 4	APLCs, robots y manipuladores	35
Unidad 5	Preparación de sistemas automatizados	30
Unidad 6	Control de las respuestas de sistemas automáticos	20
Unidad 7	Parámetros de control.	20

Unid ad 8	Mantenimiento de sistemas automatizados	1 0
Unid ad 9	Plan de mantenimiento	5

5. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DE TRABAJO

UNIDAD 1: Introducción a los sistemas automatizados:

Objetivos de aprendizaje

- Identificar los sistemas automáticos.
- Identificación de componentes en esquemas neumáticos,
- Hidráulicos y sus símbolos.
- Saber que es un sistema automatizado.
- Concepto de Automática.
- Automatización:
 - Conocer las diferentes partes de un sistema automatizado.
 - Conocer los diferentes tipos de tecnología cableada y tecnología programada.

Contenidos

- Automatismos y automatización. Conceptos.
- Automatización de la fabricación mecánica.
- Partes de un sistema automatizado.
- Parte operativa: elementos de entrada y de salida. Tipo de tecnología utilizada: eléctrica, neumática, hidráulica.
- Parte de control: entradas y salidas.
Tipo de tecnología utilizada: cableada
(eléctrica, electrónica, neumática, hidráulica) y/o programada (PLC, PC).
- Robot industrial. Propiedades esenciales..
- Identificación de funciones automatizadas.
- Esquemas mediante conexión en cascadas.
- Esquema mediante memoria paso a paso.
- Diagramas funciones. Grafcet

Actividades de Enseñanza - Aprendizaje

- Realizar una visita a una empresa del sector con un grado de automatización elevado (ondupack) donde se puedan identificar los distintos sistemas de automatización.

- Manipulación y observación sobre una maquinaherramienta con funciones auxiliares automatizadas. Identificación de la parte operativa y de control.

Procedimientos de Evaluación

a) Se han descrito las técnicas de alimentación, manipulación, transporte y almacenamiento utilizadas en los procesos de fabricación.

b) Se ha interpretado la información técnica del proceso.

c) Se han descrito los medios utilizados para la automatización de alimentación de máquinas (robots, manipuladores, entre otros).

d) Se ha explicado la función de elementos estructurales, cadenas cinemáticas, elementos de control, actuadores (motores, cilindros, etc.) y captadores de información.

e) Se han elaborado diagramas de flujo de procesos de fabricación.

f) Se han identificado las variables que es preciso controlar en sistemas automatizados (presión, fuerza, velocidad y otros).

g) Se han identificado las tecnologías de automatización empleadas.

h) Se han desarrollado las actividades con iniciativa y responsabilidad. i) Se han valorado las ventajas de los sistemas automatizados

- Trazar el plan de calibración del taller de mecanizado, y la documentación generada.

- Sobre los resultados de la medición efectuada con un pie de rey, determinar:

- Las medidas no válidas según el criterio de rechazo de Chauvenet.

- Calcular la incertidumbre del pie de rey

UNIDAD 2: Automatización Neumática Hidráulica**Objetivos de aprendizaje**

Al concluir esta unidad, el alumno/a deberá ser capaz de:

- Conocer todas las propiedades físicas de los fluidos.
- Conocer todos los elementos de trabajo, mando, regulación.
- Saber interpretar circuitos básicos tanto neumáticos como hidráulicos.
- Conocer los secuenciadores neumático.
- Analizar los circuitos, funciones que realizan, trabajo, etc

Contenidos

- Propiedades físicas de los fluidos. Unidades y equivalencias.
- Producción y tratamiento del aire comprimido. Compresores, depósitos.
- Transporte y distribución.
- Tratamiento y regulación a pie de máquina o sistema.
- Elementos de trabajo. Cilindros, actuadores.
- Elementos de mando. Válvulas distribuidoras y de mando.
- Elementos de regulación y control: presión, caudal, movimiento, velocidad.
- Detectores de señal.

- Técnicas de vacío.
 - Tubería y elementos de unión.
 - Circuitos neumáticos básicos.
 - Secuenciadores.
 - Aplicaciones. Ejemplos.
- Análisis de circuitos: elementos de que consta, función que realiza cada elemento, función o trabajo que realiza la instalación.
- Fluidos hidráulicos.
 - Depósitos y bombas hidráulicas.
 - Distribución.
 - Elementos de regulación y control.
 - Elementos de trabajo: cilindros, motores.
 - Elementos de mando. Válvulas distribuidoras y de mando.
- Aplicaciones. Ejemplos. Análisis de circuitos: elementos de que consta, función que realizan, función o trabajo que se realiza.

Actividades de Enseñanza - Aprendizaje

- Realización de un proyecto de automatización sencillo esencialmente con señales todo/nada.
- Realizar las bases de un proyecto que se realizará durante el curso, aunque inicialmente, en esta U.T. se hace un planteamiento global orientativo sin entrar en excesivos detalles. El estudio concienzudo se hará en las U.T. siguientes.
- Las fases del proyecto pueden ser las siguientes:

- 1 FASE. Anteproyecto. Reflexión previa del proceso mecánico que se quiere automatizar.
- 2 FASE. Preestudio. Selección y estudio de la parte operativa.
- 3 FASE. Preestudio. Selección y estudio de la parte de control.
- 4 FASE. Realización e integración de la parte operativa y de control.
- 5 FASE. Explotación y ajustes.
- 6 FASE. Preparación de la documentación.
 - o Preparar cuadernos de trabajo.
 - o Presentación del proyecto.

Procedimientos de Evaluación

- a) Se han identificado los elementos que aparecen en esquemas y programas.
- b) Se ha representado gráficamente el funcionamiento del proceso.
- c) Se han establecido las secuencias de movimiento de actuadores
- d) Se han identificado las características de componentes utilizado los catálogos técnicos.
- e) Se han realizado simulaciones de proceso.
- f) Se han aplicado normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
- g) Se han resuelto problemas planteados en el desarrollo de su actividad.

UNIDAD 3: Automatización, eléctrica, electrónica, electropneumohidráulica.**Objetivos de aprendizaje**

Al concluir esta unidad, el alumno/a deberá ser capaz de:

- Conocer todos los elementos de trabajo, mando, regulación, potencia
- Saber interpretar circuitos básicos, electropneumohidráulico.
- Conocer e interpretar la estructura y funcionamiento de los controladores lógico.
- Conocer los principios, funcionamiento, parte y operaciones básicas de un robot.
- Analizar los circuitos, funciones que realizan, trabajo, etc.
- Efectuar mediciones y verificaciones del espesor cordal con el pie de rey y con el micrómetro de platillos.

Contenidos

- Alimentación de control y de potencia.
- Elementos de protección.
- Medidores.
- Motores.
- Interruptores fines de carrera.
- Temporizadores.
- Relés.

- Autómatas programables o PLCs.
- Control de las velocidades y movimientos de los motores.
- Válvulas electroneumáticas y electrohidráulicas.
- Circuito de potencia (neumático, hidráulico) y circuito de mando (eléctrico, electrónico).
- Circuito de avance y retroceso de un cilindro a voluntad.
- Conexión y desconexión de un circuito con autoretención eléctrica.
- Circuitos con finales de carrera.
- Lenguaje y vocabulario preciso para designar elementos, sistemas, útiles, herramientas, programas, procesos.
- Utilización de programas informáticos de aprendizaje interactivo y de diseño de aplicaciones.
- Controlador lógico programable.
- Controlador de lógica programable o PLC: estructura, funcionamiento, entradas y salidas.

Actividades de Enseñanza - Aprendizaje

- Visitas a empresas para ver máquinas, sistemas automatizados, robots y manipuladores. Aplicaciones o trabajos que realizan.
- Montar sobre un expositor sistemas automatizados.
- Realizar simulaciones en programas informáticos, como por ejemplo el fluidsims.
- Realizar el acondicionamiento de señal según el tipo de salida del transductor y las características de entrada del PLC.

Procedimientos de Evaluación

a) Se han descrito las técnicas de alimentación, manipulación, transporte y almacenamiento utilizadas en los procesos de fabricación.

- b) Se ha interpretado la información técnica del proceso.
- c) Se han descrito los medios utilizados para la automatización de alimentación de máquinas (robots, manipuladores, entre otros).
- d) Se ha explicado la función de elementos estructurales, cadenas cinemáticas, elementos de control, actuadores (motores, cilindros, etc.) y captadores de información.
- e) Se han elaborado diagramas de flujo de procesos de fabricación.
- f) Se han identificado las variables que es preciso controlar en sistemas automatizados (presión, fuerza, velocidad y otros).
- g) Se han identificado las tecnologías de automatización empleadas.
- h) Se han desarrollado las actividades con iniciativa y responsabilidad. i) Se han valorado las ventajas de los sistemas automatizados.

UNIDAD 4: APLCs, robots y manipuladores

Objetivos de aprendizaje

Al concluir esta unidad, el alumno/a deberá ser capaz de:

- Conocer los elementos que aparecen en los esquemas.
- Conocer la características técnicas de los PLC's y robots.
- Se identifican claramente el funcionamiento del proceso.
- Conoce los programas informáticos de programación.
- Conoce el lenguaje de programación específico de algún fabricante.

Contenidos

- Software. Conjunto de instrucciones.
- Hardware. Arquitectura del PLC's.
- Conceptos fundamentales y estructura general de la programación.
- Programación lineal y programación estructurada.
- Introducción de las instrucciones.
- Edición y modificación del programa.
- Archivo de programas.
- Programación mediante ordenador. Lenguajes de programación utilizados en PLC's y robots.
- Lenguaje estándar internacional.
- Lenguajes y formas de programación específica de cada casa fabricante del PLC. Manuales de programación. Planificación de la actividad.
 - Operaciones y secuencia que debe realizar el automatismo. Diagrama funcional o de flujo: etapas, fases. Grafcet.
- Condiciones tecnológicas y sus parámetros.
- Cálculos previos necesarios.
- Escritura del programa.

- Orden y rigor en el proceso. Aseguramiento de las sucesivas fases que se realizan. Autoevaluación de resultados.
 - Simulación mediante ordenador.
 - Ciclo en vacío: operaciones sucesivas, en continuo.
 - Ejecución de primera pieza.
 - Valoración de los tiempos de trabajo. Puntualidad.
- Búsquedas de información. Consulta de manuales y catálogos, libros y revistas técnicas, Internet.
- Actitud y disposición para la mejora y aumento de capacidades personales. Formación continua a lo largo de toda la vida.
- Preparación y organización de los grupos de trabajo para que sean eficaces, resuelvan problemas, atiendan dudas y consultas y mejoren la formación de cada una de las personas que lo forman.

Actividades de Enseñanza - Aprendizaje

- Explicación de las diferentes etapas de un sistema automático y , sobre todo, la de salida sobre equipos existentes en el taller.
- Montaje sobre entrenadores y simuladores de algunos programas realizado con algún programa de PLC's.
- Realizar pruebas de medidas en la fuente de alimentación, salidas y entradas analógicas y digitales.
- Anotación de los puntos clave para el mantenimiento de primer nivel.

Procedimientos de Evaluación

a) Se han identificado los elementos que aparecen en esquemas y programas. b) Se ha representado gráficamente el funcionamiento del proceso.

c) Se han establecido las secuencias de movimientos de actuadores y manipuladores. d) Se han identificado las características de componentes utilizando los catálogos técnicos.

e) Se han relacionado instrucciones de programa con el control lógico programable o robot con operaciones o variables del proceso.

- f) Se han interpretado manuales de programación y usuario de control lógico programable y robots.
- g) Se han realizado simulaciones de proceso.
- h) Se ha almacenado el programa de control lógico programable y robots.
- i) Se ha aplicado normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
- j) Se han resuelto problemas planteados en el desarrollo de su actividad.

UNIDAD 5: Preparación de sistemas automatizados:

Objetivos de aprendizaje

Al concluir esta unidad, el alumno/a deberá ser capaz de:

- El alumno conocerá y manipulará todos los elementos de reglaje de máquinas (fuerza, presión, velocidad, etc).
- Planificará, simulará, ajustará y realizará prácticas en los simuladores de trabajo.
- Conocer las puestas a punto de los equipos.
- Aplicará todas las normas de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental asociados a la preparación de máquinas.

Contenidos

- Cuaderno y documentación de la máquina.
- Máquinas automáticas para la manipulación, transporte y almacenaje. Aplicaciones en los procesos de fabricación mecánica.

- Elementos operativos y elementos de mando de las máquinas automáticas: base o estructura, guías, cadenas cinemáticas, elementos de trabajo, elementos de regulación y de control, sensores o captadores, mandos, dispositivos de seguridad.
- Sistemas para ordenar y coordinar los distintos elementos.
- Consulta de catálogos comerciales y documentación técnica de los distintos elementos.
- Verificación y regulación ordenada de los equipos.
- Modificación de valores incorrectos, bien directamente sobre el equipo o bien en el programa PLC.
- Útiles, equipos y herramientas auxiliares necesarias. Utilización, orden y limpieza.
- Limpieza y engrase de guías y elementos móviles.
- Prevención de riesgos eléctricos.
- Prevención frente a los movimientos, caídas, golpes y atrapamiento. Riesgos en la manipulación de elementos sometidos a presión. Equipos de protección individual.
 - De Oscilación: circular radial, circular axial y total radial.

Actividades de Enseñanza - Aprendizaje

- Explicación en el aula y por medio audiovisuales de los diferentes procesos y secuencias realizadas en los simuladores tanto eléctrico como neumático e hidráulico.
- Realizar un desmontaje y montaje de algunos elementos (reguladoras de presión, de caudal, etc.).
- La comprobación de una instalación de aire comprimido por ejemplo taller de mecanizado.
- Comprobación de la unidad de mantenimiento.
- Realizar prácticas de montaje de elementos neumáticos que permitan ver integradas las tarjetas de salida de los sistemas de control; los preaccionadores electro neumáticos y los accionadores, haciendo hincapié, fundamentalmente, en los preaccionadores de mando para los cilindros simple y doble efecto.

Procedimientos de Evaluación

- a) Se han identificado las variables regulables en los sistema automatizados (fuerza, presión velocidad), relacionándolas con los elementos que actúan sobre ellas.
- b) Se han descrito las técnicas de regulación y verificación de las variables.
- c) Se han ejecutado el montaje y desmontaje de actuadores (hidráulicos neumáticos, eléctricos) de forma ordenada y utilizando los medios adecuados de un sistema automatizado.
- d) Se han realizado conexiones de elementos según especificaciones.
- e) Se han regulado las variables para las diferentes maniobras de un sistema automatizado.
- f) Se han verificado las magnitudes de las variables con los instrumentos adecuados (manómetros, reglas, tacómetros, dinamómetros y otros).
- g) Se han aplicado normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental

UNIDAD 6: Control de las respuestas de sistemas automáticos:

Objetivos de aprendizaje

- Al concluir esta unidad, el alumno/a deberá ser capaz de:
- Regular y controlar los sistemas automático.
- Controlar los elementos de regulación (neumáticos, hidráulicos, eléctricos).
- Controlar los parámetros de control (presión fuerza, etc.).
- Conocer los procedimientos para realizar mediciones.

- Conocer las herramientas y útiles para la regulación de los elementos.
- Aplicará todas las normas de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental asociados a la preparación de máquinas.

Contenidos

- Cuaderno de la máquina. Documentación técnica.
- Elementos de regulación y control de sistemas automatizados:
 - tacómetros, dinamómetros, manómetros, presostatos, termostatos, relojes, reglas.
 - Verificación y reglaje ordenado de los distintos elementos.
 - Verificación ordenada de conexiones: códigos, colores, etiquetas.
 - Modificación de valores incorrectos, bien directamente sobre el elemento o bien en el programa PLC.
 - Elementos que regulan la presión y el caudal en los sistemas neumáticos e hidráulicos
 - Elementos de regulación eléctrica.
 - Verificación y regulación ordenada de los distintos elementos y sus conexiones.
 - Parámetros a controlar: velocidad, desplazamiento, tiempo, fuerza, presión, temperatura.
 - Relación con las fases y operaciones del proceso automático de fabricación.
 - Parámetros a controlar: velocidad, desplazamiento, tiempo, fuerza, presión, temperatura.
 - Relación con las fases y operaciones del proceso automático de fabricación.

Actividades de Enseñanza - Aprendizaje

- Explicación en el aula y por medio audiovisuales de los diferentes procesos y secuencias realizadas en los simuladores tanto eléctrico como neumático e hidráulico.

- Realizar un desmontaje y montaje de algunos elementos (reguladoras de presión, de caudal, etc.).

Procedimientos de Evaluación

- a) Se han identificado los parámetros de las variables y sus unidades de medida.
- b) Se han medido las magnitudes de las diferentes variables ante distintas solicitaciones de un sistema automático.
- c) Se han comparado los valores obtenidos con las especificaciones. d) Se han verificado las trayectorias de los elementos móviles.
- e) Se han regulado los elementos de control para que el proceso se desarrolle dentro de las tolerancias dadas.
- f) Se ha relacionado la correcta regulación de los sistemas automatizados con la eficiencia del proceso global.
- g) Se han aplicado normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

UNIDAD 7: Parámetros de control

Objetivos de aprendizaje

Al concluir esta unidad, el alumno/a deberá ser capaz de:

- Controlar los elementos de regulación (neumáticos, hidráulicos, eléctricos)
- Controlar los parámetros de control (velocidad, recorrido, tiempo)
- Conocer los procedimientos para realizar mediciones.
- Conocer las herramientas y útiles para la regulación de los elementos.
- Conocer los riesgos laborales en la manipulación de sistemas automáticos.
- Conocer las normas para la protección en la manipulación de sistemas automáticos

Contenidos

- Parámetros a controlar: velocidad, desplazamiento, tiempo.
- Relación con las fases y operaciones del proceso automático de fabricación.
- Consulta de catálogos comerciales y documentación técnica de los distintos elementos.
- Determinación del parámetro que regula cada elemento, posición que ocupa en el sistema y valores que proporciona.
- Verificación y regulación ordenada de los distintos elementos, uno a uno, y sus conexiones.
- Modificación de valores incorrectos en el propio elemento o en el programa PLC.
- Herramientas manuales para regular los sistemas de control.
- Plantillas, útiles e instalaciones auxiliares para regular o verificar parámetros de los sistemas automatizados.
- Consulta de los manuales de las casas fabricantes para la correcta utilización, aplicaciones, orden, limpieza de las herramientas y sistemas auxiliares.
- Prevención de riesgos eléctricos.
- Prevención frente a los movimientos, caídas, golpes y atrapamientos como consecuencia de la manipulación de los sistemas de regulación y control.
- Elementos sometidos a presión y temperatura. Comprobaciones y medidas previas a tomar.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento riguroso de las normas de seguridad e instrucciones de la máquina.
- Instrucciones y normas del cuaderno de la máquina.
- Normas generales de la empresa.
- Orden y limpieza.

- Distribución de tareas y responsabilidades en el equipo de trabajo.

• Mejora en la seguridad, eficacia, capacidades personales y superación de problemas y dificultades.

Actividades de Enseñanza - Aprendizaje

- Proposición de sistemas secuenciales con temporizadores y contadores. La programación debe realizarse inicialmente con lógica de contactos.
- Utilizando un simulador de PLCs, realizar distintos módulos del programa utilizando lógica de contactos.

Procedimientos de Evaluación

a) Se han identificado los parámetros de las variables y sus unidades de medida.

b) Se han medido las magnitudes de las diferentes variables ante distintas solicitudes de un sistema automático.

c) Se han comparado los valores obtenidos con las especificaciones. d) Se han verificado las trayectorias de los elementos móviles.

e) Se han regulado los elementos de control para que el proceso se desarrolle dentro de las tolerancias dadas.

f) Se ha relacionado la correcta regulación de los sistemas automatizados con la eficiencia del proceso global.

g) Se han aplicado normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

UNIDAD 8: Mantenimiento de sistemas automatizados

Objetivos de aprendizaje

Al concluir esta unidad, el alumno/a deberá ser capaz de:

- Conocer las operaciones de mantenimiento de primer nivel de herramientas, máquinas y equipos.
- Localizará los elementos sobre los que hay que actuar.
- Realizará desmontajes y montajes de elementos simples de acuerdo con el procedimiento. - Verificar los niveles de los lubricantes.
- Recoger los residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.
- Se valora la importancia de realizar el mantenimiento de primer nivel en los tiempos establecidos.

Contenidos

- Manuales de funcionamiento y mantenimiento de los elementos de la instalación.
- Análisis y consulta del cuaderno de la instalación.
- Puntos de engrase.
- Tipo y referencia de la grasa y aceite a utilizar.
- Periodos en los que realizar engrases y cambios de aceite.
- Limpieza y cambio de vasos y sistema de control de niveles.
- Almacenaje y clasificación de los residuos. Centros oficiales de recuperación y tratamiento.
- Desmontaje, montaje y reglaje de válvulas, sensores, elementos de trabajo.
- Cambio y reparación de mordazas, tornillos, bridas y demás elementos para la sujeción de piezas y útiles de trabajo.
- Cambio de correas, cojinetes y rodamientos, retenes, juntas.

- Análisis de vibraciones y ruidos.
- Manuales de funcionamiento y mantenimiento de los elementos de la instalación.
- Análisis y consulta del cuaderno de la instalación.
- Puntos de engrase.
- Tipo y referencia de la grasa y aceite a utilizar.
- Periodos en los que realizar engrases y cambios de aceite.
- Limpieza y cambio de vasos y sistema de control de niveles.
- Almacenaje y clasificación de los residuos. Centros oficiales de recuperación y tratamiento.
- Desmontaje, montaje y reglaje de válvulas, sensores, elementos de trabajo.
- Cambio y reparación de mordazas, tornillos, bridas y demás elementos para la sujeción de piezas y útiles de trabajo.
- Cambio de correas, cojinetes y rodamientos, retenes, juntas.
- Análisis de vibraciones y ruidos.
- Revisión de la nivelación, desgastes de guías, juegos de carros y mecanismos.
- Protección, engrase y limpieza de las guías.
- Desmontajes y montajes necesarios para la limpieza y mantenimiento de los diferentes mecanismos y sistemas de la instalación.
- Verificación y pruebas de la instalación eléctrica y de los medios de seguridad y Protección:

tomas de tierra, magnetotérmicos y diferenciales.

- Herramientas manuales a utilizar. Designación, aplicaciones, uso correcto. Orden y clasificación.

Actividades de Enseñanza - Aprendizaje

- Mantenimiento de nuestras instalaciones.
- Simulación de defectos en algunos elementos para sustituirlos.
- Realizar un plan de mantenimiento de nuestro taller aula.
- Realizar una ficha de mantenimiento de cada una de nuestras máquinas.

Procedimientos de Evaluación

- a) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de primer nivel de herramientas, máquinas y equipos.
- b) Se han localizado los elementos sobre los que hay que actuar.
- c) Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples de acuerdo con el procedimiento.
- d) Se han verificado y mantenido los niveles de los lubricantes.
- e) Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.
- f) Se han registrado los controles y revisiones efectuados para asegurar la trazabilidad de las operaciones de mantenimiento.
- g) Se ha valorado la importancia de realizar el mantenimiento de primer nivel en los tiempos establecidos.

UNIDAD 9: Plan de mantenimiento

Objetivos de aprendizaje

Al concluir esta unidad, el alumno/a deberá ser capaz de:

- De conocer los planes de mantenimiento
- Conocer los documentos de registro.
- Conocer la prevención de riesgos laborales en el mantenimiento.
- Conocer las medidas necesarias para la protección del medio ambiente.
- Conocer los cuadernos de instalación de máquina.

Contenidos

- Mantenimiento preventivo.
- Cuaderno de la máquina. Cuadros y tablas de registro y control.
- Sistema histórico de mantenimiento.
- Utilización de programas informáticos de aplicación al mantenimiento.
- Registro informático.
- Identificación de riesgos. Forma de evitarlos o minimizarlos.
- Normativa de la empresa.
- Lectura y análisis del cuaderno de la máquina o instalación.
- Equipos de protección individual.

- Análisis y prevención de los riesgos eléctricos.

- Análisis y prevención de movimientos o caídas de elementos durante el mantenimiento. -

Prevención en la manipulación de elementos sometidos a temperatura o presión elevada. Planes de la empresa. Cuaderno de la instalación.

- Clasificación y almacenaje de aceites usados, grasas, taladrinas, líquidos refrigerantes, disolventes, chatarra y otros residuos.
- Centros oficiales de recogida y tratamiento de residuos.
- Utilización racional de los materiales, de la energía y del agua.
- Consultas a las casas fabricantes de los distintos mecanismos o sistemas que forman parte de la instalación. Estudio de los catálogos y documentación técnica.
- Confección de fichas de máquina o instalación. Registros y archivo.
- Plan general de la empresa. Valoración de los costes y consecuencias de la falta de revisión y mantenimiento.
- Disposición personal y creación de ambientes de trabajo agradables en lo referente a espacios e instalaciones y en lo referente a las relaciones personales.

Actividades de Enseñanza - Aprendizaje

- Mantenimiento de nuestras instalaciones.
- Simulación de defectos en algunos elementos para sustituirlos.
- Realizar un plan de mantenimiento de nuestro taller aula.
- Realizar una ficha de mantenimiento de cada una de nuestras para realizar el SHM.

Procedimientos de Evaluación

- a) Se han descrito las operaciones de mantenimiento preventivo. b) Se han localizado los elementos sobre los que hay que actuar.
- c) Se han realizado la documentación necesaria para hacer el sistema histórico de máquinas. d) Se han descrito como realizar el registro informático.
- e) Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.

f) Se han registrado los controles y revisiones efectuados para asegurar la trazabilidad de las operaciones de mantenimiento.

g) Se ha valorado la importancia de realizar el mantenimiento de primer nivel en los tiempos establecidos.

6. EVALUACIÓN

6.1. Evaluación en la Formación Profesional

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.

6.2. Objetivos de la Evaluación.

Los objetivos que persigue la evaluación son:

- Detectar la situación de partida en el proceso de aprendizaje.
- Facilitar la elaboración de la programación adecuada a los alumnos.
- Orientar al alumno en la realización de estudios posteriores.
- Regular y mejorar la actuación docente en el aula.
- Controlar el rendimiento general del alumnado para su oportuna promoción.

6.3. Momentos de evaluación

La evaluación es uno de los elementos esenciales del currículo de ciclos formativos puesto que está implicada en el proceso didáctico. Gracias a la evaluación obtenemos el grado de consecución del proceso de enseñanza-aprendizaje. Es decir, observamos en qué medida los objetivos propuestos se han cumplido.

● **Inicial:** se lleva a cabo al inicio de un proceso mediante la recogida de información sobre el punto de partida. Es imprescindible para decidir qué se pretende conseguir y, también, para valorar al final del proceso si los resultados son satisfactorios o no.

- **Procesual:** supone la valoración del funcionamiento del objeto a evaluar, mediante la recogida continua y sistemática de información, a lo largo de un período previamente fijado. Es imprescindible para una evaluación formativa.

- **Final:** se refiere la recogida y valoración de unos datos al finalizar el período previsto para lograr unos aprendizajes, unos objetivos.

6.4. Criterios de Evaluación.

Para conseguir cada uno de los los resultados de aprendizaje, los contenidos y criterios de evaluación para cada uno de ellos serán los siguientes:

Analizar, relacionar y diferenciar los procesos auxiliares de fabricación con las técnicas y medios automáticos para realizarlos.

Adaptar programas de control para sistemas automáticos de alimentación de piezas y operaciones auxiliares de fabricación.

Operar con los distintos órganos (neumáticos, eléctricos y programables) que intervienen en la manipulación, transporte, etc. actuando sobre los elementos de regulación en condiciones de seguridad y realizar el mantenimiento de primer nivel.

Realizar el control de respuestas de un sistema automatizado, comprobando las trayectorias, así como el sincronismo de movimientos y realizando las mediciones necesarias.

Y teniendo en cuenta la naturaleza de este módulo y las características de la etapa en la que se ubica se deduce que el aprendizaje debe orientarse básicamente hacia los modos y maneras de saber hacer. En consecuencia, se plantea la resolución de problemas de automatización simples de funciones auxiliares del mecanizado donde se trata una parte operativa de entradas y salidas de información y una parte de control de señales todo/nada y/o continuas.

6.5. Criterios de calificación

El esfuerzo que tiene que hacer el alumno para ejecutar los ejercicios que se proponen es el natural de superación continuada, y permite conseguir las actividades necesarias para realizarlos durante el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Los criterios para la evaluación continua y promoción de los alumnos serán los siguientes:

1º) Establecimiento de un nivel “normal”. Este nivel “normal” se fija atendiendo: a la exposición de contenidos, a la aplicación de las técnicas de búsqueda de soluciones, y a las propias de sus habilidades.

La necesidad de demostrar que se es capaz de superar el nivel “normal” se justifica respondiendo correctamente en términos de:

- Expresión: siempre que el alumno sepa exponer con normalidad los conocimientos que se le han enseñado.

- Conocimiento y aplicación de las técnicas de búsqueda de soluciones y optimización de los mecanismos para la finalización de los ejercicios: el alumno deberá conocer y saber aplicar las técnicas de búsqueda aprendidas para resolver con normalidad los problemas que se le planteen, y sabrá utilizarlas para la correcta conclusión de los mismos.

- Habilidad: se advertirá que la normal habilidad personal del alumno le permitirá demostrar al finalizar el módulo que puede desenvolverse en su posterior puesto de trabajo.

2º) Reconocimiento de un nivel “mínimo”. Al menos, será necesario hallar en las pruebas realizadas al alumno un conjunto de resultados mínimos, alcanzados a través del proceso enseñanza - aprendizaje, que demuestren que ha alcanzado los cinco Resultados de Aprendizaje para el presente módulo.

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 los distintos módulos profesionales del ciclo formativo.

Los criterios de calificación para el módulo de “Sistemas Automatizados” serán:

- **Asistencia a clase, participación y actitud: 10 %**
- **Asimilación de contenidos: 30 %**
- **Realización de las practicas propuestas: 60 %**

Los criterios de calificación serán aplicados siempre y cuando la media de todos los apartados anteriormente mencionados sea igual o superior a 3.5 puntos sobre 10. En caso contrario la evaluación será automáticamente suspendida.

6.6. Criterios de Promoción.

La evaluación se realizará por el conjunto de profesores del grupo de alumnos, coordinados por el profesor tutor del mismo y asesoradas, en su caso, por el departamento de orientación del centro. En la evaluación, que se realizará por módulos profesionales, los profesores consideran el conjunto de los módulos correspondientes a cada ciclo formativo, así como la competencia profesional característica del título.

Se denominan sesiones de evaluación a las reuniones del conjunto de profesores que imparten docencia a dicho grupo, organizadas y presididas por el tutor, celebradas con el objeto de contrastar las informaciones y proporcionadas por los profesores de los distintos módulos profesionales y valorar de una manera colegiada el proceso de los alumnos en la obtención de los objetivos generales del ciclo formativo y de los objetivos específicos de los módulos profesionales que lo conforman. Al menos se celebrará una sesión de evaluación y, en su caso, de calificación cada trimestre selectivo.

- **Primer curso:** Los alumnos que al finalizar el primer curso tengan pendiente de superación módulos profesionales cuya carga horaria no sea superior al 25% de la duración anual del conjunto de módulos profesionales, podrán acceder al siguiente curso, en caso de que sea superior, deberán repetir las actividades programadas para los módulos profesionales pendientes.

- **Segundo curso:** El acceso al módulo profesional de F.C.T., requerirá la evaluación positiva de todos los módulos profesionales. El equipo educativo podrá autorizar el acceso al alumnado que tenga pendiente un módulo cuya carga horaria no sea superior al 25 % de la duración anual del conjunto de módulos profesionales.

Además y según orden de 20 de junio de 2012 (DOE nº 125 de 29 de junio) por la que se regula la evaluación, promoción y acreditación académica del alumnado:

Los alumnos/as de primer curso que tras la evaluación final ordinaria de junio tengan pendientes módulos profesionales cuya carga horaria semanal no exceda de 8 h, tendrán acceso a la evaluación extraordinaria de septiembre, siendo susceptible de evaluación extraordinaria todos los módulos sin distinción y promocionando a segundo curso en cualquier caso.

Si la carga horaria semanal excede de 8 horas, deberán repetir estas enseñanzas y no tendrán acceso a la evaluación extraordinaria de septiembre ni promocionarán de curso.

Los alumnos de segundo curso que tras la evaluación final ordinaria tengan evaluación positiva en todos los módulos, accederán al módulo de formación en centros de trabajo y, en su caso, al de proyecto.

Los que tengan evaluación negativa en algún módulo profesional, podrán acceder a la evaluación final extraordinaria de junio sin límite de carga horaria.

Según el RRI (Reglamento de Régimen Interno) si un alumno tiene faltas de asistencia superiores al 20% del tiempo lectivo, perderá su derecho a la evaluación continua.

7. ATENCIÓN A LAS NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO EDUCATIVO.

Para aquellos alumnos a los que por sus características particulares no sean capaces de alcanzar los objetivos propuestos, se trabajará en base a conseguir el objetivo mínimo, que será el de alcanzar los resultado de aprendizaje objeto de la presente programación, para ello se tomarán las siguientes medidas:

1º Actividades de refuerzos como las indicadas en el apartado 5.5., para potenciar las deficiencias en los ritmos de aprendizaje y alcanzar los Resultados de A.

2º Adaptaciones curriculares no significativas, se adecuará la metodología, los procedimientos, los instrumentos de evaluación y la organización de los recursos personales.

3º Clases de refuerzo, durante la tercera evaluación para aquellos alumnos que no superen el módulo se realizarán actividades de refuerzo para alcanzar el resultado de aprendizaje que se persigue con la presente unidad didáctica y los otros cuatro que se persigue alcanzar para el Módulo en el cuál está englobada.

Aquellos alumnos que tengan una mayor dificultad de aprendizaje, tendrán la oportunidad de un periodo para el repaso y la profundización de los contenidos mínimos, así como un apoyo

específico a nivel de material y dedicación de tiempo. Todo ello queda condicionado al número de alumnos en el grupo, al nivel de dificultad presentado, a la marcha general del grupo y al seguimiento de la programación.

8. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

“Por lo que se refiere a las actividades complementarias y extraescolares, se podrán proponer y realizar tantas como las circunstancias y la nueva normalidad permitan, atendiendo y poniendo especial cuidado a aquéllas que requieran desplazamiento en medios de transporte, asegurándonos de que éstos reúnen las condiciones sanitarias que la normativa exige. “

Establecemos los siguientes objetivos en la puesta en práctica de las actividades.

1. Desarrollar el interés de los alumnos y alumnas por participar en actividades de grupo, mejorando su integración social (en la mayoría de los casos muy variada).
2. Ayudar a los alumnos y alumnas a profundizar y conocer los distintos perfiles y puestos de trabajo en esta profesión (Programación de La Producción).
3. Desarrollar trabajos de investigación
4. Complementar e ilustrar los aprendizajes de las diversas unidades Didácticas.
5. Ayudar a conocer el colectivo de intervención social en su propio medio (los centros de formación en prácticas).
6. Fomentar el interés por el conocimiento de las instituciones que ofrecen servicios a la comunidad en el entorno próximo al centro.
7. Aumentar el interés la motivación los alumnos y alumnas.
8. Facilitar un conocimiento real del mundo laboral al que accederán en un futuro próximo.
9. Colaborar con las entidades y grupos sociales que lo deseen, con la finalidad última de conseguir los objetivos propuestos.
10. Participar en actividades promovidas por entidades públicas o privadas y resulten positivas para la futura formación de nuestros alumnos y alumnas.

En consecuencia el objetivo fundamental de nuestro programa es complementar las actividades docentes con un conjunto de iniciativas que favorezcan la formación integral de nuestro alumnado al acercamiento al mundo laboral.

9. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

La prevención de riesgos laborales ha sufrido un cambio legislativo muy profundo desde que entrase en vigor la Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Sin embargo este cambio profundo ha sido desde el punto de vista legislativo y en la estructura empresarial, pero no ha calado de la misma forma individualmente en cada trabajador. Por eso una de nuestra labor como docentes es trabajar y tener presente en todo momento para inculcarle al alumno la importancia de la prevención de riesgos laborales. En el presente módulo tenemos dos campos de aplicación:

1º Aula – Taller y Laboratorio neumático: los riesgos más frecuentes que nos podemos encontrar son debidos:

- Fatiga visual por mala iluminación.

- Fatiga fisiológica o psicológica, por mala ergonomía: debido al diseño del puesto no adecuado a las características del alumno o a posturas forzadas o repetitivas en el proceso de montaje.

2º Taller de mecanizado: cuando se realicen mediciones en el Taller de mecanizado habrá que tener en cuenta los riesgos inherentes al trabajo en el taller, los más corrientes son:

a) Riesgo mecánico: son producidos por el funcionamiento de la máquina o por partes de la máquina en movimiento desprovistos de las pertinentes medidas de protección: aplastamiento, cizallamiento, corte, enganche, atrapamiento, impacto, abrasión, proyección de fluidos, fragmentos de piezas o viruta. También pueden ser debidas algunos de ellos a la utilización de herramientas manuales.

b) Contactos eléctricos: originados por contacto directos, indirectos debidos a fallos o averías en el equipo eléctrico de las máquinas – herramientas o la instalación del propio taller. Las consecuencias de estos contactos pueden ser: choques eléctricos por contacto con elementos en tensión, quemaduras por choque o arco eléctrico, caídas o golpes por choque o arco eléctrico.

c) Contactos térmicos: los riesgos térmicos aparecen en las máquinas como consecuencia de la presencia de superficies y elementos a alta o baja temperatura.

d) Puesto de trabajo: son los riesgos derivados directamente del puesto de trabajo, como son: caída al mismo nivel o a diferente nivel, caída de objetos, choque contra objetos móviles e inmóviles, por mala organización y limpieza en el puesto de trabajo.

10. USO DE LAS TIC

Este apartado, cobra vital importancia en la aplicación del Plan de Contingencia elaborado por el IES:

Incluirán una preceptiva unidad didáctica inicial, orientada específicamente a mejorar la competencia digital del alumnado, en la que se le enseñe, de forma adecuada a su nivel y a sus necesidades, la metodología de trabajo en línea y se practique con la plataforma utilizada por el centro para que todo el alumnado la conozca y se desenvuelva en ella con la suficiente destreza y funcionalidad.

En el IES Cristo del Rosario, en el que trabajaremos de manera unificada con la plataforma G-Suite, se informará y formará a los alumnos desde las distintas áreas de las siguientes herramientas:

- Classroom
- Gmail
- Drive
- Meet
- Chat
- Documentos
- Presentaciones
- Hoja de Cálculo
- Calendario

Se incorporan al currículo contenidos relativos a las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC), a través de su uso como una herramienta más. Se utilizarán equipos informáticos con conexión a internet para buscar información sobre los temas tratados y se usarán aplicaciones propias para la simulación de circuitos neumáticos, eléctricos y electrónicos. Además, los alumnos utilizarán editores de texto como Writer, para hacer las memorias de las prácticas y programas para hacer presentaciones con Impres

La incorporación de las nuevas tecnologías ha de hacerse con la perspectiva de favorecer los aprendizajes y facilitar los medios que sustenten el desarrollo de los conocimientos y de las competencias necesarias para la inserción social y profesional.

Las nuevas tecnologías dan acceso a una gran cantidad de información que para que cuaje en información en el alumno debe apropiársela y construir sus propios conocimientos (constructivismo). En

este sentido juega un papel importantísimo el tipo de aprendizaje, basado en metodologías activas, que son aquellas que responden a las preguntas y por descubrimiento.

Las tecnologías de la información y de la comunicación han sido incorporadas al proceso educativo desde hace unos años y Extremadura ha sido una de las comunidades pioneras en este sentido.

Las tecnologías de la información suscitan la colaboración en los alumnos, les ayuda a centrarse en los aprendizajes, mejoran la motivación y el interés, favorecen el espíritu de búsqueda, promueven la integración y estimulan el desarrollo de ciertas habilidades intelectuales tales como el razonamiento, la resolución de problemas, la creatividad y la capacidad de aprender a aprender. Para los profesores las TIC han servido hasta ahora para facilitar la búsqueda de material didáctico, contribuir a la colaboración con otros docentes e incitar a la planificación de las actividades de aprendizaje de acuerdo con las características de la tecnología utilizada.

Pero donde las nuevas tecnologías encuentran su verdadero sitio en la enseñanza es como apoyo y guía del proceso de enseñanza y aprendizaje. Las tecnologías así entendidas se hayan pedagógicamente integradas en el proceso de aprendizaje, tienen su sitio en el aula, responden a unas necesidades de formación más proactivas y son empleadas de forma cotidiana.

Entre los softwares informáticos más utilizados en el presente módulo formativo, podemos destacar:

1. Openoffice.impress: programa de presentaciones para explicar a los alumnos los contenidos teóricos, y mostrar ejemplos gráficos relacionados con el presente módulo.

2. Openoffice.writer: procesador de texto, para la realización de determinados informes de descripción del trabajo correspondiente.

3. Openoffice.calc: Hoja de Cálculo, se utilizará para la realización de tablas en las que haya que realizar determinadas operaciones. Se utilizará principalmente en la U.D. 7, para la introducción de los datos correspondientes al control del proceso, ya que en ella podrán calcularse todos los valores: media, recorrido, desviación típica e índices de capacidad. Asimismo con los datos obtenidos realizaremos los gráficos de control correspondientes.

4. Autosim 200 y/o Fluidsim: con estos programas de simulación de circuitos realizaremos los circuitos neumáticos e hidráulicos de los montajes prácticos

5. Google Chrome: Navegador de internet para la búsqueda de determinada información.

11. BIBLIOGRAFÍA

11.1 Bibliográficas

–SMC: Materiales didacticos

–Automatismos Eléctricos-Neumaticos e Hidráulicos. Paraninfo.Jesus Cembranos.

– Apuntes del profesor.

11.2 WEB:

www.measurecontrol.com; www.tecnimetalsa.es; www.hommel-etamic.es; www.isocontrol.es;
www.sariki.es;

www.tecmicro.es, www.metal-test.es

10. MEDIDAS A ADOPTAR ANTE LA SUSPENSIÓN DE LAS ACTIVIDADES LECTIVAS PRESENCIALES.

Elaborar una programación alternativa para utilizarla si, en función de la evolución de la situación sanitaria, si fuera necesario abandonar la enseñanza presencial por otros modelos es una tarea difícil en esta materia por su contenido eminentemente práctico. Dicho esto, en un principio, lo más sensato es ***dirigir la programación hacia la realización y desarrollo de la documentación técnica necesaria para la realización de las actividades propuestas y el uso de software de simulación industrial.*** De esta manera la materia se convertiría en un enlace interdisciplinar con las demás materias de los diferentes ámbitos que cursaran el alumnado de este programa.

Se haría necesario el uso de plataformas digitales y herramientas digitales específicas para utilizarlas como medio de trabajo y comunicación en el proceso de enseñanza aprendizaje que pudieran ser utilizadas por todos los miembros de la comunidad educativa (profesorado, alumnado y familias).

Rayuela debe ser clave para la comunicación entre los docentes, el centro y las familias. También las aplicaciones de la G-Suite de Educarex permiten el trabajo colaborativo en un entorno más seguro.

YA QUE ESTAMOS CON LAS APLICACIONES DE GOOGLE UTILIZARE CLASSROOM PARA LAS TAREAS, CALIFICACION Y COMUNICACIÓN CON EL ALUMNADO.

SISTEMAS AUTOMATIZADOS:

- **Realización de la documentación técnica** necesaria para el proyecto que vaya a realizarse.
 - Esto incluye: planos de circuitos neumáticos, hidráulicos, electroneumáticos y electrohidráulicos, diagramas de secuencia, listado de componentes, descripciones

funcionales de los diferentes elementos que componen cada practica y alguna aportación teorica relacionada con ella.

- - **En lo que se refiere a las NNTT** repasamos el procesador de textos y tocaremos el tema de las “PRESENTACIONES” en Google Suite

Utilizaremos para ello un procesador de textos (Word, Writer o bien herramientas de Google Suite, en este caso “Documentos”).

- **La evaluación en la nueva realidad educativa.**

Se utilizarán diversos instrumentos de evaluación y será posible, a salvo siempre de todas las garantías legales, realizar pruebas orales individuales mediante videollamadas, trabajos, actividades, etc. previo consentimiento parental firmado o de los propios interesados, si estos tuvieran la edad legalmente requerida.

Incluso en una enseñanza semipresencial o a distancia, las pruebas de evaluación podrían ser, también, presenciales, para las que se habilitarán espacios amplios o turnos de grupos reducidos.

También sería posible la creación de pruebas tipo test válidas y fiables, en la elaboración de cuestionarios, de pruebas de respuesta corta o múltiple donde se obtenga la calificación automática a su finalización.

Se hará necesario diseñar u hacer rubricas de evaluación de cada una de las tareas que se propongan para guiar el trabajo de los alumnos y marcar con claridad lo que se considere importante.

Por lo que se refiere al alumnado, una vez asegurada la posibilidad de conexión, se reforzará la obligatoriedad del trabajo continuo, mediante entrega de evidencias, y de la asistencia a las clases virtuales programadas, registrando las ausencias en Rayuela de la misma forma y con los mismos efectos que se hace con las sesiones lectivas presenciales.



**PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE FORMACION PROFESIONAL
DEL MÓDULO**

METROLOGIA Y ENSAYOS

C. F. G. M: MECANIZADO

Familia Profesional: FABRICACIÓN MECÁNICA

I.E.S.: Cristo del Rosario

Profesor: Diego José Gambeta Mayo

Curso: 2021-2022



INDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1. Justificación conceptual	4
1.2. Marco legislativo	4
1.2.1 Legislación general	4
1.2.2 Legislación específica de la Comunidad Autónoma de Extremadura	5
1.2.3 Legislación específica de la Formación Profesional	6
1.3. Fundamento de la programación	6
1.4. Contextualización y entorno socio-cultural	7
1.5. Contexto escolar	7
1.5.1 Características físicas del Centro	7
1.5.2 Organización y funcionamiento del Centro	8
1.5.3 Documentos del centro	8
1.6. Contenidos	9
1.6.1 Descripción del módulo ejecución de procesos de fabricación	9
1.6.2 Legislación específica	10
1.6.3 Competencias y objetivos	10
1.6.3.1 Competencia general	10
1.6.3.2 Competencia profesional, personal y social	10
1.6.3.3 Objetivos generales del ciclo formativo	11
1.6.3.4 Relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título	13
2. COMPOSICION DEL DEPARTAMENTO.....	14
3. ENSEÑANZAS IMPARTIDAS.....	14
4. CALENDARIO DE REUNIONES.....	15
5. ORGANIZACIÓN, SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS DEL CURRÍCULO	15
6. UNIDADES DE COMPETENCIA	17
7. RESULTADOS DE APRENDIZAJE/CRITERIOS DE EVALUACIÓN	34



8. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	37
9. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN	38
10. METODOLOGÍA	39
11. RECURSOS DIDÁCTICOS Y MATERIALES CURRICULARES	40
11.1 Consideraciones sobre la actual Pandemia:	41
12. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD DEL ALUMNADO	42
13. PROGRAMAS DE RECUPERACIÓN PARA EL ALUMNADO QUE PROMOCIONE CON EVALUACIÓN NEGATIVA	42
14. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES	43
15. EVALUACIÓN, SEGUIMIENTO Y PROPUESTAS DE MEJORA	43

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.

- *Ley orgánica 8/1985*, de 3 de julio, reguladora del Derecho a la Educación.

- *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.^a 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 traspasan 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.
- *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° 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
- *Instrucción número 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.
- *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



NECESIDAD DE LA PROGRAMACIÓN	FUNCIONES DE LA PROGRAMACIÓN
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 cuál corresponde al profesorado ordinario.

1.6 CONTENIDOS

1.6.1 DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO “METROLOGÍA Y ENSAYO”

La presente programación tiene como finalidad establecer el procedimiento a seguir para desarrollar el Módulo “Metrología y ensayos”, correspondiente al Segundo Curso del Ciclo Formativo de Grado Medio de Mecanizado y cuya duración es de 160 horas, repartidas en 8 horas semanales, cuyo código es 0006.

Los procesos de mecanizado tienen una gran importancia en la actividad productiva, tanto de forma directa para la fabricación de componentes como de forma indirecta para la fabricación de elementos auxiliares, como por ejemplo los útiles y utillajes para la fabricación de componentes por otros procesos de inyección o conformado. La tecnología relacionada con el mecanizado ha evolucionado mucho en los últimos años con mejoras que afectan a múltiples campos como las herramientas de corte, la tecnología del mecanizado, los medios de producción,....

Sin la mecánica sería imposible el mundo de la industria.

El alumno del ciclo de grado medio de “Mecanizado”, en su actividad profesional debe analizar y ejecutar los trabajos de mecanizado con autonomía y destreza, preparando, programando y operando las máquinas o herramientas con precisión, y controlando el proceso, con el fin de obtener el producto con las características de calidad y producción requeridas.



1.6.2. LEGISLACIÓN ESPECÍFICA

La normativa básica que regula el ciclo es:

- *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.

1.6.3. COMPETENCIAS Y OBJETIVOS

1.6.3.1. COMPETENCIA GENERAL

La finalidad o competencia general del título de Técnico en Mecanizado, en el ámbito del Sistema Educativo, 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.

1.6.3.2. COMPETENCIA PROFESIONAL, PERSONAL Y SOCIAL

Es el conjunto de competencias, tareas o funciones que tiene que realizar el alumno en la empresa, para responder de manera eficiente, los requerimientos de este sector productivo, aumentar su empleabilidad y favorecer su cohesión social

Las competencias profesionales, personales y sociales de este título son las que se relacionan a continuación, subrayándose en negrita aquella que este módulo contribuye a alcanzar.

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

1.6.3.3. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO

Los objetivos generales del Ciclo Formativo, así como los objetivos del módulo vienen regulados en 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.



Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes, subrayándose en negrita aquellas que este módulo “metrología y ensayo” contribuye a alcanzar.

- 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.**
- 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.



Todo ello enmarcado en una visión global e integradora del saber profesional, que asegure una formación polivalente al alumnado con el objeto de que sepa adaptarse a los cambios tecnológicos y productivos.

1.6.3.4. RELACIÓN DE CUALIFICACIONES Y UNIDADES DE COMPETENCIA DEL CATÁLOGO NACIONAL DE CUALIFICACIONES PROFESIONALES INCLUIDAS EN EL TÍTULO.

Las cualificaciones profesionales completas que comprende el título son las siguientes:

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.

2. COMPOSICIÓN DEL DEPARTAMENTO

El departamento de fabricación mecánica está compuesto por los siguientes miembros:

- Juan González Ortiz
- Miguel Varela Rubio
- Ángel Victoriano Campos Luján
- M^a Isabel Espejo González
- Diego José Gambeta Mayo
- Carmen Ramírez Pizarro
- Aurelio Ramón Martínez
- Monserrat Pérez Pérez
- Juan José Montoya Rejano
- Francisca Salamanca Casimiro

3. ENSEÑANZAS IMPARTIDAS

En el Departamento se imparten las siguientes enseñanzas:

- Ciclo superior de programación de la producción en fabricación mecánica modalidad dual
- Ciclo superior de programación de la producción en fabricación mecánica ordinario
- 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 LOS CONTENIDOS DEL CURRÍCULO

En la siguiente tabla aparecen los bloques de contenidos del currículo, los cuales se reflejan en las unidades de trabajo que compone esta programación. También se refleja en dicha tabla la temporalización de las unidades.

BLOQUES DE CONTENIDOS					TÍTULO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	
B1	B2	B3	B4	B5	1ª EVALUACION	Horas
					0: Presentación del módulo y comunicación online.	3
X					1: Metrología. Calibración e incertidumbre.	11
X					2: Instrumentos de medida y verificación.	16
	X				3: Control de roscas y engranajes.	10
	X				4: Rugosidad superficial y verificación de formas.	8
	X				5: Tolerancias dimensionales y geométricas.	18
	X				6: Registro de datos. Realización de planes de inspección y control de la fabricación.	13
					Total	80



B1	B2	B3	B4	B5	2ª EVALUACION	
		X			7: Fundamentos estadísticos. Estudio de capacidad de procesos. Gráficos de Control.	15
			X		8: E.D. Estáticos I: Dureza. Tracción y Compresión.	12
			X		9: E.D. Estáticos II: Flexión. Cizalladura. Torsión. Pandeo.	12
			X		10: Ensayos Dinámicos y Tecnológicos .	8
			X		11: Ensayos Macroscópicos y Microscópicos.	10
			X		12: Ensayos por líquidos penetrantes y partícula magnéticas.	6
			X		13: Ensayos de ultrasonidos y radiográficos	5
				X	14: Técnicas para el análisis de la calidad	12
					Total	80
					TOTAL	160

Bloque 1: Preparación de piezas y medios para la verificación.

Bloque 2: Verificación dimensional.

Bloque 3: Control de procesos automáticos.

Bloque 4: Control de características del producto.

Bloque 5: Intervención en los sistemas y modelos de gestión de la calidad.



6. UNIDADES DE COMPETENCIA

UD N°. 0: PRESENTACIÓN DEL MODULO

Objetivo

1. Conocer la planificación global de desarrollo del módulo, así como a los miembros del grupo.
2. Comprender los criterios que serán considerados y aplicados por el profesor o profesora en la gestión del proceso formativo.
3. Identificar los derechos y obligaciones como estudiante, en relación con el módulo.
4. Comprender las principales interrelaciones que se dan entre las unidades didácticas del módulo y entre este y los demás que lo constituyen.
5. Identificar los propios conocimientos en relación con los que se deben alcanzar en el módulo.
6. Conocer los medios de enseñanza y comunicación online (Clasroom, meet, Rayuela,...)

Conceptos

- Cualificaciones que constituyen el ciclo y relación con el módulo.
- Contribución del módulo al logro de los objetivos del ciclo.
- Objetivos del módulo.
- Criterios de evaluación del módulo y de las unidades didácticas.
- Uso de las herramientas tecnológicas.

Procedimientos

- Análisis de las relaciones existentes entre los módulos del ciclo y las de éste con las cualificaciones que le sirven de referente.
- Identificación y registro en el soporte adecuado de los aspectos, normas y elementos que se planteen en torno a cuestiones disciplinares, metodológicos, relacionales, etc.

Actividad en centro

- Presentación de alumnos y alumnas y profesor o profesora
- Presentación de los elementos que componen la programación.
- Presentación de los criterios y normas que guiarán la gestión del proceso formativo.
- Identificación de los conocimientos previos de los alumnos y de las alumnas en relación con el módulo profesional a cursar.



UD 1: METROLOGÍA. CALIBRACIÓN E INCERTIDUMBRE

Objetivos de aprendizaje

- Indicar las características principales de los patrones de metrología dimensional y diferenciar estos patrones según su nivel de precisión.
- Reconocer los errores sistemáticos y aleatorios en una medición.
- Calcular la incertidumbre de los instrumentos de medida básicos del taller.
- Realizar el plan de calibración de un taller cumplimentando toda la documentación.
- Reconocer y aplicar la normativa vigente sobre este tema.

Contenidos

- Metrología y Metrotecnia.. Patrones: Características, clasificación, niveles de precisión.
- Parámetros que intervienen en la medición.
- Errores típicos de medición. Tipos, causas y clasificación.
- Cálculo de incertidumbre de medida.
- Cálculo de errores sistemáticos y errores aleatorios. Criterios de rechazo de una medida.
- Calibración, trazabilidad e incertidumbre de un instrumento de medida.
- Plan de calibración: Estructura, elementos, documentación y presentación.

Procedimientos de Evaluación

- Definir calibración y trazabilidad. Diferenciar y calcular los errores sistemáticos y aleatorios derivados de una medición.
- Determinar la incertidumbre de distintos instrumentos de medida y clasificarlos según la precisión de medidas.
- Trazar el plan de calibración del taller de mecanizado, y la documentación generada.
- Sobre los resultados de la medición efectuada con un pie de rey, determinar:
- Las medidas no válidas según el criterio de rechazo de Chauvenet.
- Calcular la incertidumbre del pie de rey.

Actividades de Enseñanza – Aprendizaje

- Definición y explicación teórica de conceptos: Metrología, metrotecnica, errores típicos en la medición, clasificación de los patrones de medición, calibración, trazabilidad e incertidumbre.
- Descripción de las técnicas de cálculo de incertidumbre de medida en un instrumento de verificación.
- Determinación de los errores sistemáticos y aleatorios producidos en una medición.
- Análisis de los patrones empleados en la metrología dimensional según los niveles de precisión.
- Descripción del plan de calibración e interpretación de la documentación generada.
- Realización detallada del plan de calibración de un instrumento de verificación.
- Realización de la documentación que muestra un plan de calibración en un taller.



UD2: INSTRUMENTOS DE MEDIDA Y VERIFICACIÓN

Objetivos de aprendizaje

- Preparar las piezas y determinar las condiciones necesarias para realizar la medición o verificación.
- Manejar los diferentes instrumentos de medida y diferenciar sus ventajas e inconvenientes.
- Determinar las principales cotas de cualquier tipo de pieza y los instrumentos de medida más convenientes en función de las cotas a medir.
- Ajustar correctamente los instrumentos de medición y verificación.
- Efectuar mediciones y verificaciones con el pie de rey, calibres de límite, calas patrón, goniómetros, micrómetros de interiores, exteriores y profundidad, utilización de mármoles, escuadras, reglas, calas para medición de pasos de roscas, calas angulares...

Contenidos

- Preparación de piezas: Limpieza, preparación de superficies, sujeción.
- Tipos de mediciones: longitudinal y angular. Definición y concepto de nonius.
- Tipos, descripción, características y utilización de instrumentos de medida. De longitud y angulares: de mediciones directas e indirectas.
- Tipos, descripción, características y utilización de instrumentos de verificación. Patrones lineales, patrones angulares. Calibres (pasa / no pasa).
- Precauciones y particularidades en el empleo de los diferentes instrumentos de medición. Ajuste y mantenimiento de los instrumentos de medición.

Procedimientos de Evaluación

- Describir las condiciones de temperatura, humedad y limpieza de los instrumentos y equipos de medición.
- Explicar las características y propiedades de los diferentes instrumentos de medición.
- Realizar la acotación de una pieza en función de las cotas dimensionales a medir y determinar el instrumento de medición a utilizar para cada una de ellas.
- Realizar mediciones de la pieza utilizando diferentes tipos de instrumentos de medida.
- Interpretar los resultados obtenidos con los distintos instrumentos de medida.
- Exponer los principios de funcionamiento del nonius de un pie de rey.

Actividades de Enseñanza – Aprendizaje

- Enumeración de las cotas dimensionales fundamentales contenidas en un plano técnico de pieza.
- Exposición de las técnicas empleadas para realizar las mediciones.
- Explicación de los principios de funcionamiento del nonius, pie de rey, calibres de límite, micrómetros interiores y exteriores.
- Medición de diferentes piezas utilizando los diferentes instrumentos de medición estudiados y cálculo de cotas dimensionales por correspondencia con otras.
- Aplicación de los diferentes accesorios para ayudar a medir cotas de difícil obtención.



- Obtención de las diferentes medidas de piezas mecanizadas para realizar el plano técnico de la misma, utilizando los diferentes instrumentos de medida.

UD3: CONTROL DE ROSCAS Y ENGRANAJES

Objetivos de aprendizaje

- Determinar los elementos y dimensiones que forman parte de cualquier tipo de rosca.
- Representar los elementos roscados y designar los diferentes tipos de roscas.
- Verificar las roscas mediante calibres de tolerancias, medir los distintos diámetros de una rosca.
- Diferenciar y clasificar las ruedas dentadas según sus tipos.
- Identificar los diferentes elementos y dimensiones que forman parte de las ruedas dentadas de dientes rectos, de dientes helicoidales y de engranajes cónicos.
- Verificar y medir los diferentes elementos y dimensiones de las ruedas dentadas.
- Relacionar el módulo con los demás parámetros del engranaje.
- Efectuar mediciones y verificaciones del espesor cordal con el pie de rey y con el micrómetro de platillos.

Contenidos

- Elementos y dimensiones fundamentales de las roscas.
- Representación y designación de los elementos roscados. Sistemas de roscas.
- Verificación de roscas: calibres de tolerancias para roscas, medición de los distintos diámetros, medición del ángulo de la rosca.
- Constitución de las ruedas dentadas: cubo, cuerpo, corona.
- Clasificación de los engranajes. Elementos y dimensiones de ruedas dentadas de dientes rectos, de dientes helicoidales, de engranajes cónicos, de cremalleras...
- Verificación de las ruedas: medición del espesor de diente, del paso, control del perfil del diente, comprobación de la excentricidad, control del diámetro primitivo.

Procedimientos de Evaluación

- Identificar los diferentes sistemas principales normalizados de roscado.
- Realizar la medición de una rosca y calcular todas las dimensiones del elemento roscado.
- Desarrollar las expresiones de las cotas que definen las ruedas dentadas en función del módulo y del número de dientes.
- Exponer los principios de funcionamiento del micrómetro de platillos.
- Relacionar la medición y verificación del espesor cordal con el número de dientes de la rueda y el diámetro exterior de una determinada rueda dentada y calcular los diferentes elementos que componen la misma



● Características que poseen las principales máquinas e instrumentos de medición del espesor en los engranajes.	
Actividades de Enseñanza – Aprendizaje	
● Explicación de los siguientes conceptos relacionados con las roscas: ● Sistemas de roscas, representación y designación. ● Elementos y dimensiones fundamentales de los diferentes tipos de roscas. ● Instrumentos de medida utilizados para la medición y verificación. ● Explicación de los siguientes conceptos relacionados con los engranajes: ● Clasificación, elementos y dimensiones de los diferentes tipos de ruedas dentadas. ● Instrumentos de medición y verificación de ruedas dentadas. ● Realización de los siguientes ejercicios prácticos: ● Medición del diámetro exterior, el paso y determinación de la profundidad de los diferentes tipos de roscas. ● Cálculo de los diferentes elementos y dimensiones de las ruedas dentadas. ● Medición del diámetro exterior y el paso en diferentes ruedas dentadas, y obtención de las demás dimensiones, conociendo también el número de dientes. ● Aplicación de los micrómetros de platillos en la medición y verificación de espesores cordales. ● Explicación de los principios de funcionamiento del pie de rey para engranajes.	

UD4: RUGOSIDAD SUPERFICIAL Y VERIFICACIÓN DE FORMAS	
Objetivos de aprendizaje	
● Definir rugosidad superficial. Conocer como se realiza la medición de la rugosidad y cuáles son los pasos para llevarla a cabo. ● Identificar y conocer la representación normalizada de la rugosidad en los planos. ● Verificar la posición de superficies: perpendicularidad, paralelismo (entre planos, entre dos ejes, entre una guía formada por dos planos y un eje). ● Verificar alineación de ejes y concentricidad	
Contenidos	Procedimientos de Evaluación
● Concepto y representación normalizada de rugosidad superficial en planos. ● Operación de medición de rugosidad: ajuste del rugosímetro, selección de las condiciones de medición, realización de la	● Explicar qué es la rugosidad superficial y como se realiza la medición de la misma. ● Comprobar la perpendicularidad y el paralelismo entre dos caras diferentes. ● Identificar y explicar la diferente representación



calibración, medición de las piezas. • Verificación de superficies planas, es decir, medición de planitud. • Verificación de la posición de superficies: verificación de perpendicularidad, paralelismo (entre planos, entre dos ejes, entre una guía formada por dos planos y un eje), verificación de la equidistancia. • Verificación de ejes: alineación de ejes, verificación de la concentricidad, de la rectitud de la perpendicularidad de superficies, desplazamiento axial.	normalizada utilizada en un plano determinado de una pieza mecanizada en diferentes máquinas herramientas.
Actividades de Enseñanza – Aprendizaje	
• Definición del concepto y parámetros de rugosidad superficial. Explicación de la normalización utilizada para la representación de la rugosidad en los planos. • Explicación de las operaciones y pasos a seguir en la medición de la rugosidad: ajuste del rugosímetro, selección de las condiciones de medición, realización de la calibración, medición de las piezas. • Definición y explicación de la posición de superficies: perpendicularidad, paralelismo (entre planos, entre dos ejes, entre una guía formada por dos planos y un eje), equidistancia. • Operativa a seguir en la verificación de ejes: alineación de ejes, verificación de la concentricidad, de la rectitud, de perpendicularidad de superficies, desplazamiento axial.	

UD5: TOLERANCIAS DIMENSIONALES Y GEOMETRICAS	
Objetivos de aprendizaje	
• Identificar y calcular la representación, dimensión y posición de las tolerancias dimensionales. • Definir los parámetros fundamentales de un ajuste. Determinar el tipo de ajuste de un acoplamiento: juego, aprieto o indeterminado. • Expresar simbólicamente un ajuste. Reconocer los ajustes más convenientes. • Identificar los diferentes tipos de tolerancias geométricas de una pieza. • Interpretar en el plano técnico de una pieza las tolerancias geométricas en el campo de la fabricación mecánica.	
Contenidos	Procedimientos de Evaluación
• Sistema y representación de tolerancias	• Exponer los criterios de selección sobre los



ISO: concepto, descripción, unidad de tolerancia, calidad de tolerancia, posición de la tolerancia. ● Sistemas de ajuste ISO: de agujero base y de eje base. Tipos de ajuste: móvil, indeterminado, apriete. Juego máximo y mínimo, aprieto máximo y mínimo. ● Tolerancias geométricas y su representación: ● De forma: rectitud, planicidad, redondez, cilindricidad, forma de una línea cualquiera, forma de una superficie cualquiera. ● De orientación: Paralelismo, perpendicularidad, inclinación. ● De situación: posición, coaxialidad y simetría. ● De Oscilación: circular radial, circular axial y total radial.	ajustes normalizados. ● Calcular en un ajuste: medida máxima, medida mínima, diferencia de referencia superior, diferencia de referencia inferior, tolerancia y juego del ajuste. ● Definir el ajuste indeterminado. Enumerar las ventajas que ofrece un ajuste respecto a otro. Comparar aprieto con juego. ● Establecer el campo de aplicación de la teoría de ajustes y tolerancias. Representar diversos ajustes con juego y con aprieto. Aplicar las normas ISO a este campo. ● Diferenciar las diferentes tolerancias geométricas. ● Sobre el plano de una determinada pieza mecanizada, calcular e identificar: Las tolerancias dimensionales y determinar los ajustes. Interpretar las tolerancias geométricas para realizar la mecanización de la misma.

Actividades de Enseñanza – Aprendizaje

- Definición de línea de referencia, diferencia superior y diferencia inferior. Representación de las medidas básicas en un dibujo.
- Análisis del sistema de tolerancias y ajuste ISO.. Diferenciación entre aprieto y juego. Clasificación de los ajustes.
- Estudio de las tolerancias geométricas: de forma, orientación, situación y oscilación.
- Enumeración de los elementos mecánicos a los que se aplican las tolerancias geométricas.
- Realización de ejercicios prácticos sobre cálculos de dimensión y posición de las tolerancias según su calidad, cálculo de los ajustes: aprieto o juego, juego máximo y mínimo.
- Sobre el plano de una determinada pieza mecanizada, calcular e identificar:
 - Las tolerancias dimensionales y determinar los ajustes.
 - Interpretar las tolerancias geométricas para realizar la mecanización de la misma.

UD6: REGISTRO DE DATOS. REALIZACIÓN DE PLANES DE INSPECCIÓN Y CONTROL DE LA FABRICACIÓN.

Objetivos de aprendizaje

- Determinar los criterios de valoración dimensional, geométrico y superficial aplicables al control del producto.
- Establecer las pautas y fichas de toma de datos que se deben utilizar en el control e inspección



de un proceso o de un producto.

- Describir los aspectos a incluir en una auditoría interna cuyo fin es comprobar el grado de cumplimiento de los planes establecidos de control del producto.
- Conocer las condiciones en las que deben ser seleccionados los datos en función de los parámetros que se vayan a estudiar.
- Diseñar fichas de tomas de datos teniendo en cuenta la finalidad con lo que se elaboran.
- Aplicar las etiquetas de identificación de la calidad de un producto.
- Reconocer la documentación generada en un control de calidad.

Contenidos	Procedimientos de Evaluación
● Normas ISO-9000 referentes al control del producto y a auditorías internas exigibles en un sistema de calidad: definición, estructura, documentación, registro, finalidad. ● Criterios aplicables al control del producto: seguridad, precisión, criticidad, función, etc. ● Descripción de los sistemas de calidad del proceso o del producto implantados habitualmente por las empresas. ● Enumeración de los criterios empleados para valorar el nivel de control exigible a las características de una pieza o producto. ● Relación de las características del producto sometido a control con los instrumentos de medición y ensayo que han efectuado ese control. ● Técnicas de elaboración y presentación de datos. Configuración de etiquetas identificativas de calidad. ● Organización y registro de la documentación derivada del control de calidad de un producto o de un proceso. ● Determinación de las condiciones en las que deben obtenerse los datos relativos al control de la calidad.	● Determinar las condiciones y medios en los que se debe realizar el control de un proceso y de un producto. Determinar las especificaciones de control de una determinada pieza. ● Enumerar los criterios empleados para valorar el control exigible a las características de un proceso o de un producto. Explicar las técnicas empleadas en la elaboración y presentación de datos. ● Con las características conocidas de una pieza o proceso concreto: Realizar la pauta de control, confeccionar la ficha de toma de datos, configurar el parte de control, presentar los resultados obtenidos destacando los aspectos más significativos, elaborar un informe del nivel de calidad de la pieza o proceso analizado.
Actividades de Enseñanza – Aprendizaje	
● Estudio de Los sistemas de calidad del proceso productivo implantados en la empresa y	



comparación con el que es necesario implantar según la norma ISO 9000.

- Descripción de los medios y condiciones en los que se debe efectuar el control de un producto o de un proceso.
- Realización de las pautas de control adecuadas al tipo de inspección a que va a ser sometido el producto o pieza. Realización de informes de calidad sobre procesos reales.
- Establecimiento de los criterios utilizados para valorar el control exigible a las características de un producto.
- Definición y diseño de etiquetas identificativas de calidad de una pieza a lo largo de su proceso de fabricación.

UD7: FUNDAMENTOS ESTADÍSTICOS. ESTUDIO DE CAPACIDAD DE PROCESO. GRÁFICOS DE CONTROL

Objetivos de aprendizaje

- Calcular parámetros estadísticos tales como media, recorrido, desviación típica, frecuencia, mediana y moda.
- Representar gráficamente distribuciones de frecuencias sobre datos obtenidos en una serie de medidas mediante Histogramas, obteniendo la campana de Gauss.
- Diferenciar los diferentes tipos de variabilidad: causas comunes y especiales que afectan a los procesos de fabricación automáticos.
- Definir y calcular la capacidad del proceso y aplicar correctamente los índices que la evalúan, C_p y C_{pk} .
- Construir e interpretar gráficos de Control por variables y por atributos para poder realizar los procesos de Mejora Continua, utilizando programas informáticos específicos.
- Determinar el porcentaje de pieza defectuosa de un lote del cual se han efectuado medidas de muestras y se conocen otras especificaciones.
- Determinar los puntos en los que habría que actuar sobre un proceso productivo en función de la interpretación de los gráficos de control.

Contenidos

● Fundamentos estadísticos: Estadística, colectivo o población. Muestra: aleatoria, consecutiva y sistemática. Variables: continua, discreta y por atributos. Frecuencia. Media $\bar{X}$, Mediana y Moda, Rango o recorrido "R", Desviación típica o Standard σ . Histograma y Campana de Gauss. Cálculo de probabilidades

Procedimientos de Evaluación

- Relacionar el concepto de capacidad de proceso y los índices que lo evalúan con las intervenciones de ajuste del proceso.
- Realizar gráficos o histogramas representativos de las variaciones dimensionales de cotas críticas verificadas.
- Interpretar las alarmas o criterios de valoración de los gráficos de control empleados.



de distribuciones normales. ● Estudios de Capacidad de proceso: Tipos de variabilidad: Causas comunes o normales. Causas especiales. Índices de Capacidad del proceso. Mejora continua de la capacidad del proceso. ● Gráficos de Control de proceso: Gráficos de control por variables y Gráficos de control por atributos.	● Calcular, según procedimiento establecido, distintos índices de capacidad de proceso de una serie de muestras medidas, cuyos valores y especificaciones técnicas se conocen. ● Diferenciar los distintos tipos de gráficos en función de su aplicación. ● Explicar el valor de los límites de control.
Actividades de Enseñanza – Aprendizaje	
● Realización de histogramas a partir de series de medidas sobre piezas reales o series de sucesos. ● Determinación sobre diversas series de medidas de la media, el recorrido y la desviación típica. Relación entre media, recorrido y desviación típica. ● Análisis de la probabilidad de un suceso. ● Comprobación mediante ejemplos del teorema del límite central. ● Cálculo de la tolerancia natural de una máquina. Determinación de los índices de capacidad C_p y C_{pk} en la fabricación de una serie de piezas. ● Trazado de la recta de Henry sobre un lote de piezas de las cuales se conoce su histograma. ● Determinación de los valores de asimetría y curtosis de una serie de piezas de las que se conoce su histograma.	

UD8: ENSAYOS ESTÁTICOS I: DUREZA, TRACCIÓN Y COMPRESIÓN

Objetivos de aprendizaje

- Dominar la técnica de medición de ensayos destructivos: dureza (Brinell, Rockwell y Vickers), tracción y compresión.
- Ejecutar los ensayos y reconocer los errores en la realización de los mismos.
- Interpretar los resultados obtenidos en los ensayos y compararlos con los realizados en otras piezas o probetas.
- Conocer los diferentes ensayos de tracción, interpretar el diagrama de tracción esfuerzos – deformaciones y calcular los diferentes parámetros.
- Definir el concepto de tenacidad del material. Fabricar probetas para realizar el ensayo de tracción.
- Conocer el ensayo de compresión y los calcular los diferentes parámetros que se obtienen y lo definen. Realizar probetas para usar en ensayos de compresión.
- Preparar, colocar y amarrar correctamente las probetas. Determinar la validez o no de los diferentes ensayos.



Contenidos	Procedimientos de Evaluación
● Fundamento y finalidad del ensayo de Dureza: Brinell, Vickers y Rockwell. ● Preparación, ejecución y realización de los ensayos Brinell, Rockwel y Vickers. Características y condiciones de uso de las máquinas de ensayo de dureza. ● Normalización de las probetas de ensayo: dimensiones, forma de extracción y posterior mecanizado, identificación. ● Diagrama de tracción: esfuerzos – deformaciones: zona elástica, zona plástica, módulo de Young, límite de proporcionalidad, límite elástico aparente, límite elástico convencional, Alargamiento y extracción de rotura, tensión nominal, tensión real. ● Concepto de tenacidad del material. Particularidades del ensayo de tracción: forma y características de las probetas, marcado de la longitud de calibración inicial, métodos de fijación de la probeta, máquinas universales de ensayos. Ensayo de tracción en caliente. ● Ensayo de compresión: período elástico, período plástico, tensión normal unitaria, contracción total, contracción unitaria, ensanchamiento transversal en %, acortamiento de rotura en %. Formas y dimensiones de las probetas usadas en compresión. Máquinas empleadas para realizar los ensayos de compresión. ● Factores decisivos en la correcta ejecución de los diferentes ensayos: Método operativo empleado durante el ensayo, calidad de la probeta, colocación y amarre, lectura de valores y escalas utilizadas.	● Interpretar y calcular los diferentes parámetros que pueden obtenerse partiendo del diagrama de esfuerzos – deformaciones de un determinado ensayo. ● Explicar cómo deben ser y qué características principales deben tener las probetas para realizar el ensayo de tracción y el de compresión. ● Explicar la metodología del ensayo de compresión y cómo calcular los diferentes parámetros que se obtienen y lo definen. ● Enumerar los errores más habituales en la realización de ensayos y en la manipulación de las máquinas e instrumentos. ● Determinar la validez de un ensayo de dureza en función de las condiciones de ejecución y los resultados. ● Presentar las técnicas de obtención y preparar y seleccionar las probetas adecuadas en función de la imperfecciones mostradas y el tipo de ensayo a realizar.
Actividades de Enseñanza – Aprendizaje	
● Desarrollo de los fundamentos y finalidades del ensayo de Dureza. Puesta a punto y descripción de los Durómetros. Interpretación y elaboración de resultados de los ensayos.	



- Estudio de las normas que regulan la ejecución de los ensayos de dureza. Interpretación de las normas regularizadoras de las dimensiones y colocación de las probetas.
- Comprobación en una probeta de: dimensiones, marcado, mecanizado y acabado.
- Análisis de las características mecánicas de una pieza o probeta en función de la dureza.
- Explicación de los ensayos de tracción y del Diagrama de tracción: esfuerzos – deformaciones con él obtenido.
- Explicación del concepto del tenacidad del material y de las particularidades del ensayo de tracción: forma y características de las probetas, marcado de la longitud de calibración inicial, métodos de fijación de la probeta, máquinas universales de ensayos.
- Explicación del ensayo de compresión, de las formas y dimensiones de las probetas utilizadas y de las máquinas empleadas para realizar los ensayos de compresión.

UD9: ENSAYOS ESTÁTICOS II: FLEXIÓN. CIZALLADURA. TORSIÓN. PANDEO

Objetivos de aprendizaje

- Conocer el fundamento y los diferentes parámetros del ensayo de flexión: momento flector, momento de inercia, momento resistente.
- Conocer el fundamento y los diferentes parámetros de los ensayos de pandeo, de cizallamiento y de torsión.

Contenidos

- Concepto, fundamento y parámetros del ensayo de flexión: momento flector, momento de inercia, momento resistente.
- Concepto, fundamento y parámetros de los ensayos de pandeo, de cizallamiento, de torsión.

Procedimientos de Evaluación

- Explicar cómo se realiza el ensayo de flexión y cuáles son los parámetros que se obtienen con el mismo.
- Explicar cómo se realizan los diferentes ensayos de pandeo, cizallamiento y torsión.
- Visualización mediante proyección de un vídeo de la realización de los ensayos de flexión, pandeo, cizallamiento, punzonado, torsión, doblado, fluencia viscosa, de embutido y de fatiga.

Actividades de Enseñanza – Aprendizaje

- Explicación del ensayo de flexión y de los parámetros que se obtienen de él: momento flector, momento de inercia, momento resistente.
- Explicación de los ensayos de pandeo, de cizallamiento y de torsión.



UD10: ENSAYOS DINÁMICOS Y TECNOLÓGICOS

Objetivos de aprendizaje

- Conocer los ensayos de Resiliencia mediante los métodos de Charpy e Izod.
- Conocer los factores determinantes en los resultados de los ensayos: temperatura, velocidad del impacto, forma y dimensiones de la entalla.

Contenidos

- Ensayos dinámicos: resiliencia, fatiga y desgaste.
- Ensayos tecnológicos: plegado, embutición y doblado.
- Fundamento del ensayo de Resiliencia mediante el método del ensayo de Charpy y de Izod, máquinas utilizadas para realizar los ensayos. Particularidades y tipos de probetas utilizadas. Designación de los datos obtenidos. Factores determinantes en el resultado del ensayo: temperatura, velocidad del impacto, forma y dimensiones de la entalla.

Procedimientos de Evaluación

- Explicar cuales son las diferencias entre los ensayos de Resiliencia mediante los dos métodos estudiados y cuáles son los factores determinantes de cada ensayo.
- Describir las probetas normalizadas utilizadas en los dos tipos de ensayos de Resiliencia.
- Describir brevemente en qué consisten los ensayos de fatiga, desgaste, plegado, embutición y doblado.

Actividades de Enseñanza – Aprendizaje

- Explicación de los dos métodos del de Resiliencia: Método de Charpy y de Izod, máquinas utilizadas para realizar los ensayos.
- Visualización de un vídeo en el que se vean correctamente las particularidades y tipos de probetas utilizadas en los ensayos tecnológicos: plegado, embutición y doblado.
- Búsqueda de información detallada de cuáles son los factores determinantes en el resultado del ensayo: temperatura, velocidad del impacto, forma y dimensiones de la entalla.

UD11: ENSAYOS MACROSCÓPICOS Y MICROSCÓPICOS

Objetivos de aprendizaje

- Conocer y diferenciar ensayos macroscópicos y microscópicos.
- Identificar cuáles son las fases en el desarrollo de los ensayos microscópicos y los diferentes parámetros que intervienen en las mismas.



- Conocer el tamaño del grano obtenido en los diferentes ensayos.
- Conocer los diferentes métodos de obtención del tamaño de grano y calcularlo en función de los datos obtenidos.

Contenidos

Procedimientos de Evaluación

- Concepto de ensayos macroscópicos y microscópicos.
- Fases en el desarrollo de ensayos microscópicos (Metalografía): Extracción de la muestra, Montaje de la muestra, desbaste, pulido (mecánico o electrolítico), Ataque (químico, electrolítico, pulido en relieve), observación.
- Determinación del tamaño del grano: índice G, Interceptación N, Intersección Pd.
- Método de obtención del tamaño de grano: método de Comparación, método Planimétrico, método de intersección (segmento interceptado lineal, segmento interceptado circular).

- Realizar un trabajo relativo a los ensayos macroscópicos y microscópicos que se realizan en la fabricación mecánica, buscar información relacionado con estos contenidos a través internet. Incluir imágenes de la realización de los ensayos.

Actividades de Enseñanza - Aprendizaje

- Explicación de los diferentes tipos de ensayos y cuáles son las fases en el desarrollo de los ensayos microscópicos y los diferentes parámetros que intervienen en las mismas.
- Explicación de los diferentes métodos de obtención del tamaño de grano y cómo se calcula en función de los datos obtenidos.

UD12: ENSAYOS POR LÍQUIDOS PENETRANTES Y PARTÍCULAS MAGNÉTICAS

Objetivos de aprendizaje

- Realizar e interpretar correctamente los ensayos no destructivos de inspección visual, partículas magnéticas y líquidos penetrantes.
- Reconocer los defectos que pueden localizar con este tipo de ensayos. Conocer las técnicas operativas empleadas.
- Determinar los equipos que realizan ensayos por líquidos penetrantes y partículas magnéticas y



especificar los elementos fundamentales. Registrar los datos obtenidos.

- Conocer las condiciones adecuadas para realizar estos tipos de ensayos.

Contenidos

- Fundamentos de las técnicas de ensayos por líquidos penetrantes: limpieza inicial de la superficie, aplicación del líquido penetrante, eliminación del penetrante superficial, aplicación del revelador, inspección y limpieza final.
- Control de la calidad en los ensayos por líquidos penetrantes.
- Conceptos previos de magnetismo. Fundamento de las técnicas de ensayo mediante partículas magnéticas: Mediante imanes, mediante métodos eléctricos: magnetización circular o transversal, magnetización longitudinal, métodos combinados.
- Equipos utilizados en el ensayo de partículas magnéticas: Imanes permanentes, Yugos, electrodos, bobinas, equipos de bancada.
- Aplicación de las partículas: mediante vía seca, mediante vía húmeda.
- Determinación de la corriente a utilizar. Desmagnetización y limpieza final.
- Ventajas e inconvenientes de ambos métodos.
- Defectos a los que se puede aplicar esta clase de ensayos.
- Localización de grietas superficiales mediante la técnica de partículas magnéticas y mediante el empleo de líquidos penetrantes.

Procedimientos de Evaluación

- Exponer un trabajo sobre los ensayos con partículas magnéticas y líquidos penetrantes en el que se muestre: tipo de defecto a localizar, equipo empleado, técnica operativa, interpretación de resultados, comparación entre ensayos diferentes.
- Explicar cómo localizar las causas provocadoras de falsas indicaciones en estos ensayos. Enumerar defectos más comunes en las piezas mecanizadas.

Actividades de Enseñanza – Aprendizaje

- Explicación de la técnica operativa utilizada en los ensayos con líquidos penetrantes.
- Explicación de la técnica operativa utilizada en los ensayos con partículas magnéticas.
- Enumeración de los defectos localizados sobre una pieza por estos tipos de ensayos.
- Identificación de los defectos en piezas muestra.
- Desarrollo de los fundamentos de la técnica de detección mediante estos ensayos y explicación



de las características y parámetros de cada uno de ellos.

- Explicación de las ventajas e inconvenientes de cada uno de los ensayos.

UD13: ENSAYOS DE ULTRASONIDOS Y RADIOGRÁFICOS

Objetivos de aprendizaje

- Conocer los procedimientos de ensayos por ultrasonidos y radiográficos y cuáles son las consideraciones a tener en cuenta y las características de cada uno de ellos.
- Identificar los diferentes tipos de palpadores según su nomenclatura.
- Conocer e identificar los diferentes tipos de instrumentos o máquinas utilizados en cada uno de los ensayos y la composición de los mismos.
- Conocer las ventajas e inconvenientes de cada uno de los métodos.
- Identificar medidas de seguridad necesarias en el manejo de máquinas de rayos X.

Contenidos

- Conceptos previos de ultrasonidos. Procedimientos del ensayo por ultrasonidos: consideraciones a tener en cuenta en la generación de ultrasonidos. Ensayo por procedimiento de contacto y ensayo mediante inmersión.
- Métodos empleados en la inspección: por transmisión (mediante incidencia normal, mediante incidencia oblicua), por pulso-eco. Tipos de palpadores: palpador normal “E + R”, palpadores de doble cristal “SE”, palpador angular “W”.
- Identificación y nomenclatura de los diferentes tipos de palpadores. Funcionamiento y calibración de los equipos de ultrasonidos. Ventajas e inconvenientes de los ultrasonidos.
- Consideraciones previas de radiografía. Radiaciones empleadas: rayos X y gamma.
- Ensayos radiográficos. Composición de los equipos de inspecciones radiográficos: Fuente de radiación, controles de la fuente, película radiográfica, pantallas intensificadoras, indicadores de calidad de la imagen, accesorios. Procedimiento

Procedimientos de Evaluación

- Explicar el procedimiento para realizar el ensayo por ultrasonidos y cuáles son los métodos diferentes que existen. Explicar cómo se designan los palpadores.
- Explicar en qué consiste el ensayo radiográfico y cuáles son los elementos que intervienen en el mismo y la composición de las máquinas de ensayos.
- Especificar las condiciones de seguridad necesarios cuando se manejen equipos radiológicos.



de ensayo radiográfico: características del material.
Ventajas e inconvenientes.

Actividades de Enseñanza – Aprendizaje

- Regulación y ajuste de un equipo de ultrasonidos. Aplicación de la técnica de ultrasonidos para la localización de piezas, e interpretación de los resultados. Descripción de los palpadores más habituales en los equipos de ultrasonidos.
- Exposición de un ensayo radiográfico. Descripción de las instalaciones requeridas para la ejecución de ensayos mediante rayos X. Enumeración de las condiciones de seguridad en instalaciones radiológicas.

UD14: SISTEMAS DE CALIDAD

Objetivos de aprendizaje

- Dominar las cuestiones básicas sobre calidad. Aplicar la calidad en los procesos de una Fabricación Mecánica. Calcular los costes de calidad y no calidad en el desarrollo de un proyecto de Fabricación Mecánica.
- Reconocer las funciones fundamentales de un sistema de calidad. Ubicar la calidad en el organigrama de una empresa y en un proceso de fabricación. Analizar la función que realiza la calidad en una empresa de fabricación mecánica.
- Conocer e interpretar los puntos de una auditoría interna en un Taller de Mecanizado.

Contenidos

- Conceptos y criterios de calidad. Costes generados por la calidad y la no calidad. Repercusión de la calidad en el resultado definitivo de un producto.
- Organización y finalidad de la calidad en una empresa del sector de Fabricación Mecánica: Recepción, diseño, fabricación, almacén, etc. Normas de sistemas de aseguramiento de calidad.
- Finalidad de auditoría interna de calidad

Procedimientos de Evaluación

- En un supuesto de un proceso de fabricación mecánica:
 - Localizar los elementos del sistema de calidad a aplicar en cada una de las fases.
 - Enumerar cada una de las funciones de los elementos de calidad.
 - Distinguir cada elemento de calidad en la fase y el departamento correspondiente.
 - Relacionar los elementos del sistema de calidad entre sí.



en una empresa y de una auditoría de proceso. ● Implantación de un sistema de calidad referente al control de la fabricación de un producto en un proyecto mecánico.	● Definir las características fundamentales de una auditoría interna. ● Calcular los costes de calidad y no calidad en un proceso mecánico. ● Clasificar la organización de la calidad dentro de la estructura jerárquica de la empresa.
Actividades de Enseñanza - Aprendizaje	
● Aplicación de la información sobre calidad en el desarrollo de un proyecto mecánico. ● Análisis de costes de calidad en un proyecto de fabricación mecánica. ● Fundamentación de la calidad en la fabricación de un producto. ● Comparación de costes definitivos entre dos procesos iguales: uno al que se le ha aplicado calidad y otro sin ella. ● Recopilación de información que justifique la implantación de un sistema de calidad en una fábrica del sector. ● Aplicación de la información sobre calidad en el desarrollo de un proyecto mecánico. ● Estudio de la calidad final de un producto en función de la calidad definida en las fases: diseño, compra, recepción, producción, almacenaje y mantenimiento. ● Análisis de una auditoría interna de una empresa sobre su actividad. ● Comparación de costes definitivos entre dos procesos iguales: uno al que se le ha aplicado calidad y otro sin ella.	

7. RESULTADOS DE APRENDIZAJE/CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Según el Decreto 152/2012 de 27 de Julio, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al Título de Técnico en Mecanizado en Extremadura, los resultados de aprendizaje correspondientes a este módulo profesional están vinculados a los criterios de evaluación por los que se determinará si se han alcanzado dichos resultados de aprendizaje. Por todo ello, los resultados de aprendizaje y los criterios que los evalúan, correspondientes a este módulo profesional son los siguientes según este Decreto:

1. Prepara instrumentos, equipos de verificación y de ensayos destructivos y no destructivos, seleccionando los útiles y aplicando las técnicas o procedimientos requeridos.

Criterios de evaluación:

a) Se han descrito las condiciones de temperatura, humedad y limpieza que deben cumplir las piezas a medir y los equipos de medición para proceder a su control.



- b) Se ha comprobado que la temperatura, humedad y limpieza de los equipos, instalaciones y piezas cumplen con los requerimientos establecidos en el procedimiento de verificación.
- c) Se ha comprobado que el instrumento de medida está calibrado.
- d) Se han descrito las características constructivas y los principios de funcionamiento de los equipos.
- e) Se ha valorado la necesidad de un trabajo ordenado y metódico en la preparación de los equipos.
- f) Se han realizado las operaciones de limpieza y mantenimiento necesarias para su correcto funcionamiento.

2. Controla dimensiones, geometrías y superficies de productos, calculando las medidas y comparándolas con las especificaciones del producto.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los instrumentos de medida, indicando la magnitud que controlan, su campo de aplicación y precisión.
- b) Se ha seleccionado el instrumento de medición o verificación en función de la comprobación que se quiere realizar.
- c) Se han descrito las técnicas de medición utilizadas en mediciones dimensionales, geométricas y superficiales.
- d) Se ha descrito el funcionamiento de los útiles de medición.
- e) Se han identificado los tipos de errores que influyen en una medida.
- f) Se han montado las piezas a verificar según procedimiento establecido.
- g) Se han aplicado técnicas y procedimientos de medición de parámetros dimensionales geométricos y superficiales.
- h) Se han registrado las medidas obtenidas en las fichas de toma de datos o en el gráfico de control.
- i) Se han identificado los valores de referencia y sus tolerancias.

3. Detecta desviaciones en procesos automáticos, analizando e interpretando los gráficos de control de procesos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha relacionado el concepto de capacidad de proceso y los índices que lo evalúan con las intervenciones de ajuste del proceso.
- b) Se han realizado gráficos o histogramas representativos de las variaciones dimensionales de cotas críticas verificadas.



- c) Se han interpretado las alarmas o criterios de valoración de los gráficos de control empleados.
- d) Se han calculado, según procedimiento establecido, distintos índices de capacidad de proceso de una serie de muestras medidas, cuyos valores y especificaciones técnicas se conocen.
- e) Se han diferenciado los distintos tipos de gráficos en función de su aplicación.
- f) Se ha explicado el valor de límite de control.

4. Controla características y propiedades del producto fabricado, calculando el valor del parámetro y comparando los resultados con las especificaciones del producto.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los instrumentos y máquinas empleados en los ensayos destructivos y no destructivos y el procedimiento de empleo.
- b) Se han relacionado los diferentes ensayos destructivos con las características que controlan.
- c) Se han explicado los errores más característicos que se dan en los equipos y máquinas empleados en los ensayos y la manera de corregirlos.
- d) Se han preparado y acondicionado las materias o probetas necesarias para la ejecución de los ensayos.
- e) Se han ejecutado los ensayos, obteniendo los resultados con la precisión requerida.
- f) Se han interpretado los resultados obtenidos, registrándolos en los documentos de calidad.
- g) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

5. Actúa de acuerdo con procedimientos y normas de calidad asociadas a las competencias del perfil profesional, relacionándolas con los sistemas y modelos de calidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han explicado las características de los sistemas y modelos de calidad que afectan al proceso tecnológico de este perfil profesional.
- b) Se han identificado las normas y procedimientos afines al proceso de fabricación o control.
- c) Se han descrito las actividades que hay que realizar para mantener los sistemas o modelos de calidad, en los procesos de fabricación asociados a las competencias de esta figura profesional.
- d) Se ha cumplimentado los documentos asociados al proceso.
- e) Se ha valorado la influencia de las normas de calidad en el conjunto del proceso.



8. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE 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.

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 este módulo profesional. Si el alumno falta injustificadamente un número igual o superior al 20% de horas totales del módulo, pierde el derecho a evaluación continua e irá directamente a la evaluación extraordinaria de septiembre. La evaluación se expresará en términos de calificaciones, las cuales se formularán en cifras de 1 al 10, sin decimales. Se considerará positiva la calificación igual o superior a 5 puntos y negativa el resto.

Es importante recoger información con diversos instrumentos y técnicas para evaluar a los alumnos a lo largo del proceso enseñanza-aprendizaje, viendo claramente su evolución. 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 aplicando 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 prácticas mediante la aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos.

Pruebas orales: se trata de evaluar la capacidad que tiene el alumno/a para expresarse oralmente sobre cuestiones planteadas. Normalmente el alumno/a puede usar un pequeño guión para facilitar su exposición. Se utilizará este tipo de pruebas para que el alumno/a exponga los trabajos de investigación que el profesor/a solicite a lo largo del curso.



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, además de su aptitud con los compañeros y profesor como el respeto, tolerancia, solidaridad, trabajo diario y continuo ...

9. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

La forma de evaluar en esta asignatura estará en estrecha conexión con el grado de cumplimiento de los objetivos fijados a priori, y su proyección sobre la capacidad intelectual del alumno. Tendrá un carácter de proceso evaluador, integral, sistemático, gradual y continuo, donde se valorarán los cambios producidos en el alumno, la eficacia de las técnicas empleadas, la capacidad de resolución. etc.

Al ser un módulo de 2º curso, solo tendrán las dos primeras evaluaciones. Si el alumno aprueba todos los módulos de este curso pasará a la 3ª evaluación, que consiste en realizar el módulo de Formación en Centro de Trabajo, y lo tendrá que hacer en la empresa que elija o se le asigne, será en el periodo de marzo a junio (400 horas).

La evaluación del alumno se hará de forma continua, calificándose tanto los conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales obteniendo una calificación global por cada trimestre que comprende:

Los criterios de calificación para el módulo “metrología y ensayo” serán:

La realización de pruebas escritas y/o procedimentales contará un **70 %**, la realización y presentación de las prácticas contará un **20 %** y un **10 %** el trabajo en el aula y actitud del alumno en clase, que incluirá respeto hacia el profesor y compañeros, ayuda a compañero, comportamiento, puntualidad, interés, motivación del alumno, orden y limpieza en los trabajos...

Los criterios de calificación serán aplicados siempre y cuando todos los exámenes de evaluación tengan una nota superior a 5 puntos sobre 10.

La calificación de la Evaluación Final del Módulo se obtendrá con la media aritmética de las dos primeras evaluaciones y la calificación de cada evaluación será la media de las calificaciones obtenida a lo largo del trimestre, aplicando los instrumentos de evaluación.



Los exámenes y pruebas realizadas serán de una o varias unidades didáctica, dependiendo de la dificultad de contenidos, realizando varios exámenes por trimestre.

10. METODOLOGÍA

La metodología hace referencia a los criterios y decisiones que organizan, de forma global y activa, la acción didáctica en el aula: papel que juegan alumnos y profesor, utilización de medios y recursos, tipos de actividades, organización del espacio y los tiempos, agrupamientos, secuenciación y tipos de tareas, etc.

Observando las unidades de trabajo, se puede llegar a la conclusión de que para la mayoría de ellas, un estudio muy amplio de cada una, nos ocuparía mayor tiempo del que disponemos, por lo tanto, es muy importante el ocupar solamente el tiempo indicado en cada práctica.

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.

En cuanto al método, en las unidades de trabajo, se ha definido como:

Expositivo. El profesor explica los contenidos y la realización de las prácticas.

Demostrativo. El profesor demuestra cómo se realizan las actividades y las prácticas.

Participativo. El profesor colabora en la realización de las prácticas y programaciones.

Personalizado. 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 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.

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:

- Motiva: despertar el interés del alumno.
- Expone. Dar a conocer lo que se debe hacer.
- Demuestra: realización de las prácticas.
- Orienta: seguir el orden de las prácticas.
- Supervisa: evitar que el alumno cometa errores.
- Corrige: Indicando los errores cometidos.
- Evalúa: valora el resultado obtenido.

La coordinación entre los profesores de ciclo es necesaria y obligatoria. Se trata de garantizar la continuidad del proceso educativo, lo que implica que se deben analizar en conjunto las opciones metodológicas adoptadas para llevar a cabo el material curricular propuesto.

Tampoco hay que olvidar la comunicación con el tutor y con las familias. Aunque se trata de alumnos mayores de edad, es importante mantener a los padres informados, si los hijos dan el consentimiento, sobre las posibles salidas al mundo laboral y de las prácticas de formación en centros de trabajo, para que se impliquen en el proceso formativo de sus hijos.

11. RECURSOS DIDÁCTICOS Y MATERIALES CURRICULARES

Son todos los instrumentos, objetos, elementos... que vamos a necesitar para llevar a cabo todo lo planteado anteriormente, es decir, el proceso de aprendizaje. El listado se considera flexible a lo largo del curso.

Materiales:

- Espacios físicos: aula/taller: Laboratorio de ensayos, instrumentos de medición directa



e indirecta, máquina de medición por coordenadas, máquina universal de ensayos, durómetros, rugosímetro, ultrasonidos, líquidos penetrantes, partículas magnéticas, proyector de perfiles...

- Ordenadores.
- Pizarra digital y proyector.

Bibliográficos:

- Libro de “Metrología y ensayos”. Editorial Paraninfo. Autor: Simón Millán Gómez
- Libro “instrumentación básica de medida y control”. Editorial AENOR-ASOC.ESP.NORMALIZ.Y CERTIFICAC
- Libro de “ Metrología y ensayos : verificación de productos”. Editorial: autor-editor
Autor: Ortea Varela, Enrique
- Libro “Teoría básica. Prácticas de laboratorio. Metrología y ensayo” Editorial: autor-editor. Autor: Ortea Varela, Enrique
- Apuntes del profesor
 - Revistas técnicas de metrología: e-medida. Revista Española de Metrología,
 - Catálogo de instrumentos de medición: mitutoyo, fluke...

Nuevas tecnologías:

Utilización de programas informáticos de aplicación. Calibración y ajuste de equipos de ensayos destructivos (ED) y no destructivos (END)

11.1 CONSIDERACIONES SOBRE LA ACTUAL PANDEMIA:

En caso de que la evolución de la emergencia sanitaria actual derivara en un nuevo confinamiento de la población y la consiguiente suspensión de las clases presenciales, estas se abordarán mediante la herramienta “Meet” de google suite con el objetivo de impartir las clases online, respetando en la medida de lo posible el horario presencial. Con esta herramienta se



consigue una interacción fluida con los alumnos.

De igual modo se utilizará la mensajería de Rayuela y del correo del instituto así como un grupo de Telegram para una comunicación y seguimientos más fluidos.

12. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD DEL ALUMNADO

La atención a la diversidad supone todas las acciones educativas dirigidas a dar respuesta a las diferentes capacidades, ritmos y estilos de aprendizaje, así como a las distintas motivaciones e intereses, situaciones sociales, étnicas, de inmigración y salud del alumnado.

En Formación Profesional no se hacen adaptaciones curriculares.

Si se presenta algún alumno con dificultad, es el departamento de Orientación quien se encarga de tomar las medidas necesarias para atender a dicho alumno.

13. PROGRAMA DE RECUPERACIÓN PARA EL ALUMNADO QUE PROMOCIONE CON EVALUACIÓN NEGATIVA

Si el alumno obtiene calificación negativa, se presentará sólo en aquella/s unidades que tiene suspenso/s, pudiendo realizar una nueva prueba escrita y/o presentar las prácticas pendientes, en este momento se aplicaría una nueva calificación, se aprobaría con una nota de 4.5 puntos sobre 10 y las realizará en el periodo de la segunda evaluación, es decir, pasada la evaluación.

Desde la evaluación suspensa hasta la recuperación, el profesor permanecerá durante el final de cada clase a disposición de los alumnos para resolver dudas relacionadas con los contenidos de las unidades pendientes, la nota de la recuperación se pondrá 5 aunque saque una calificación mayor

Aquellos alumnos que no hayan obtenido una calificación positiva en convocatoria ordinaria, (en Marzo) es decir, al finalizar el segundo trimestre, serán propuestos para evaluación extraordinaria

Los profesores del departamento que tengan alumnos con estas características, reorganizaran su horario, agrupando en tres o cuatro días de la semana los módulos suspensos por el alumno.



Este módulo que es de 8 horas semanales, en este periodo pasa a 4, 5 o 6 horas, según el departamento de fabricación mecánica decida. En estas horas se repasarán los contenidos conceptuales más importantes, los contenidos procedimentales a destacar y actividades resolutorias.

En la convocatoria de Junio se realizará una única prueba escrita global, basada en los aprendizajes mínimos de cada unidad, donde el alumno ha de demostrar que ha alcanzado los objetivos del módulo y las prácticas necesarias para demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje en este módulo “metrología y ensayo”. Para ello el alumno ha de obtener una nota igual o superior a 4.5 puntos sobre 10 y ésta supondrá la nota final de la evaluación extraordinaria.

Las prácticas en Centro de Trabajo de los alumnos que se presentan en la convocatoria extraordinaria de junio, las realizarán en el periodo de septiembre a diciembre.

14. 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).
- 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 y Extremoldes Villafranca
- Visita a la empresa INQUIBA de Guareña.
- Visita a la empresa RENAULT en Sevilla.

15. EVALUACIÓN, SEGUIMIENTO Y PROPUESTAS 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 la 1a evaluación.
- 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.

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.

Además el Artículo 20 del RD 1105/2014 en el punto 4 nos indica que “los profesores evaluarán tanto los aprendizajes del alumnado como los procesos de enseñanza y su propia práctica docente, para lo que se establecerán indicadores de logro en las programaciones didácticas”.



CICLO GRADO SUPERIOR

PROGRAMACIÓN DE LA

PRODUCCIÓN DE FABRICACIÓN

MECANICA

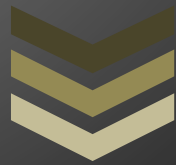
MODALIDAD: ORDINARIO





Programaciones didácticas del departamento de Fabricación mecánica

Curso 2021/2022



Módulo: Interpretación

Gráfica.

1º Curso de ciclo formativo de grado superior de Técnico Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica. Ordinario.

Curso 2018/2019

ÁNGEL V. CAMPOS LUJÁN



Contenido

INTRODUCCIÓN	1
1.1. Justificación conceptual:	1
1.2. Marco Legislativo	¡Error! Marcador no definido.
1.2.1. Legislación General	¡Error! Marcador no definido.
1.2.2. Legislación Específica de la Comunidad Autónoma de Extremadura. ...	¡Error! Marcador no definido.
1.2.3. Legislación específica de la Formación Profesional.....	¡Error! Marcador no definido.
1.3. Fundamento de la programación.....	1
1.4. Contextualización y entorno socio-cultural	4
1.5. Contexto escolar.....	5
1.5.1. Características físicas del centro	5
1.5.2 Organización y funcionamiento del Centro	5
1.5.3. Documentos del centro.....	5
2- DEPARTAMENTO DE FABRICACIÓN MECÁNICA	7
3- ENSEÑANZAS IMPARTIDAS	8
4- CALENDARIO DE REUNIONES	9
5 DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO INTERPRETACIÓN GRÁFICA.....	7
6 – RESULTADOS DE APRENDIZAJE.....	12
7 – CONTENIDOS. UNIDADES DE TRABAJO. TEMPORALIZACIÓN.....	19
8 – EVALUACIÓN.....	21
9 - CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.....	23
10 – METODOLOGÍA.....	25
11 – RECURSOS DIDÁCTICOS Y MATERIALES CURRICULARES.....	28
11 – ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.....	29
12 – ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.....	31
13 – EVALUACIÓN, SEGUIMIENTO Y PROPUESTA DE MEJORA.....	32
14 – CONSIDERACIONES FINALES.....	33

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.
- **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.^a 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 traspasan 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 Nº167, 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 Nº 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

Instrucción n.º 9/2021, de 28 de junio, de la secretaría general de educación, por la que se unifican las actuaciones correspondientes al inicio y desarrollo del curso escolar 2021/2022 en los centros docentes no universitarios sostenidos con fondos públicos de la comunidad autónoma de Extremadura que imparten enseñanzas de educación infantil, educación primaria, educación secundaria obligatoria, bachillerato, formación profesional o enseñanzas de régimen especial.

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.

NECESIDAD DE LA PROGRAMACIÓN	FUNCIONES DE LA PROGRAMACIÓN
■ 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 Mayo
- Montserrat Pérez Pérez
- Carmen Ramírez Pizarro
- Aurelio Ramón Martínez
- 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

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 DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO DE INTERPRETACIÓN GRÁFICA

El presente módulo se imparte durante el primer curso del Ciclo Formativo de Grado superior por el que se obtiene el título de “Técnico Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica”

Consta de una duración total de 160 horas, equivalente a 5 horas semanales.

5.1. Legislación específica.

- REAL DECRETO 1687/2007, de 14 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica y se fijan sus enseñanzas mínimas.

- DECRETO 152/2012, de 27 de julio, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

5.2. Perfil profesional del título.

El perfil profesional del título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica queda determinado por su competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, y 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 planificar, programar y controlar la fabricación por mecanizado y montaje de bienes de equipo, partiendo de la documentación del proceso y las especificaciones de los productos a fabricar, asegurando la calidad de la gestión de los productos, así como la supervisión de los sistemas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

5.4. Competencias profesionales, personales y sociales.

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

a) Determinar los procesos de mecanizado, interpretando la información técnica incluida en los planos, normas de fabricación y catálogos.

- b) Elaborar los procedimientos de montaje de bienes de equipo, a partir de la interpretación de la información técnica incluida en los planos, normas de fabricación y catálogos.
- c) Supervisar la programación y puesta a punto de las máquinas de control numérico, robots y manipuladores para el mecanizado asegurando el cumplimiento de las normativas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
- d) Programar la producción utilizando técnicas y herramientas de gestión informatizada, controlando su cumplimiento y respondiendo a situaciones imprevistas, para alcanzar los objetivos establecidos.
- e) Determinar el aprovisionamiento necesario, a fin de garantizar el suministro en el momento adecuado, reaccionando ante las contingencias no previstas y resolviendo los conflictos surgidos en el aprovisionamiento.
- f) Asegurar que los procesos de fabricación se ajustan a los procedimientos establecidos, supervisando y controlando el desarrollo de los mismos y resolviendo posibles contingencias que se puedan presentar.
- g) Gestionar el mantenimiento de los recursos de su área, planificando, programando y verificando su cumplimiento en función de las cargas de trabajo y la necesidad del mantenimiento.
- h) Mantener los modelos de gestión y sistemas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental, supervisando y auditando el cumplimiento de normas, procesos e instrucciones y gestionando el registro documental.
- i) Organizar, coordinar y potenciar el trabajo en equipo de los miembros de su grupo, en función de los requerimientos de los procesos productivos, motivando y ejerciendo influencia positiva sobre los mismos.
- j) Potenciar la innovación, mejora y adaptación de los miembros del equipo a los cambios funcionales o tecnológicos para aumentar la competitividad.
- k) Reconocer las competencias técnicas personales y sociales de su equipo planificando las acciones de aprendizaje para adecuarlas a las necesidades requeridas.
- l) Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización.
- m) 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.

Las cualificaciones profesionales completas que comprende el título son las siguientes:

a) FME187_3. Producción en mecanizado, conformado y montaje mecánico. (RD 1228/2006, de 27 de octubre) que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0593_3. Definir procesos de mecanizado en fabricación mecánica.

UC0594_3. Definir procesos de conformado en fabricación mecánica.

UC0595_3. Definir procesos de montaje en fabricación mecánica.

UC0596_3. Programar el Control Numérico Computerizado (CNC) en máquinas o sistemas de mecanizado y conformado mecánico.

UC0591_3. Programar sistemas automatizados en fabricación mecánica.

UC0592_3. Supervisar la producción en fabricación mecánica.

b) FME356_3. Gestión de la producción en fabricación mecánica. (RD 1699/2007, de 14 de diciembre) que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1267_3. Programar y controlar la producción en fabricación mecánica.

UC1268_3. Aprovisionar los procesos productivos de fabricación mecánica.

5.6 Entorno profesional.

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

Técnicos en mecánica.

Encargados de instalaciones de procesamiento de metales.

Encargado de operadores de máquinas para trabajar metales.

Encargado de montadores.

Programador de CNC.

Programador de sistemas automatizados en fabricación mecánica.

Programador de la producción.

5.7 Objetivos generales del ciclo formativo.

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

a) Interpretar la información contenida en los planos de fabricación y de conjunto, analizando su contenido según normas de representación gráfica, para determinar el proceso de mecanizado.

b) Analizar las necesidades operativas en la ejecución de las fases y las operaciones de mecanizado, para distribuir en planta los recursos necesarios en el desarrollo del proceso.

- c) Analizar las necesidades operativas en la ejecución de las fases y las operaciones de montaje, para distribuir en planta los recursos necesarios en el desarrollo del proceso.
- d) Interpretar el listado de instrucciones de programas, relacionando las características del mismo con los requerimientos del proceso para supervisar la programación y puesta a punto de máquinas herramientas de CNC, robot y manipuladores.
- e) Reconocer y aplicar herramientas y programas informáticos de gestión para programar la producción.
- f) Reconocer y aplicar técnicas de gestión, analizando el desarrollo de los procesos para determinar el aprovisionamiento necesario de materiales y herramientas a los puestos de trabajo.
- g) Identificar, y valorar a las contingencias que se pueden presentar en el desarrollo de los procesos analizando las causas que las provocan y tomando decisiones para resolver los problemas que originan.
- h) Interpretar los planes de mantenimiento de los medios de producción, relacionándoles con la aplicación de técnicas de gestión para supervisar el desarrollo y aplicación de los mismos.
- i) Analizar los sistemas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental identificando las acciones necesarias que hay que realizar para mantener los modelos de gestión y sistemas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
- j) Determinar posibles combinaciones de actuaciones de trabajo en equipo, valorando con responsabilidad su incidencia en la productividad para cumplir los objetivos de producción.
- k) Identificar nuevas competencias analizando los cambios tecnológicos y organizativos, determinando y planificando las actuaciones necesarias para conseguirlas.
- l) Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales, originados por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.
- 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.
- n) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.
- o) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y empleo, analizando las ofertas y demandas del mercado laboral para gestionar su carrera profesional.
- p) Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para conseguir los objetivos de la producción.

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

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales a) y b) de éste título.

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

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c) y l) de este ciclo formativo.

6. Resultados de aprendizaje (RA) y criterios de evaluación.

Los resultados de aprendizaje para el presente módulo son:

1. Determina la forma y dimensiones de productos a construir, interpretando la simbología representada en los planos de fabricación.

Criterios de evaluación:

- 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, entre otros).
 - 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).
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.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos normalizados que formaran 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.

3. Realiza croquis de utillajes y herramientas para la ejecución de los procesos, definiendo las soluciones constructivas en cada caso.

Criterios de evaluación:

- 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.

4. Interpreta esquemas de automatización de máquinas y equipos, identificando y relacionando los elementos representados en instalaciones neumáticas, hidráulicas, eléctricas, programables y no programables.

Criterios de evaluación:

- 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.

5. Realiza dibujos de piezas y útiles utilizando programas de diseño asistido por ordenador CAD, para su posterior fabricación en máquinas CNC mediante sistema CAD/CAM.

Criterios de evaluación:

- 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.

6.1 Contenidos básicos:

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, material, dimensiones y características de la pieza.
- Interpretación de planos: simbología.
- Obtención de planos e información a través de aplicaciones informáticas.

— Normas de dibujo industrial:

- Normas de aplicación en dibujo técnico: UNE-EN, ISO, DIN.
- Formatos, líneas normalizadas, escalas, acotación, 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, plano de despiece.
- Análisis de conjuntos en proyección ortogonal. Obtención de cada una de 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.

— Vistas:

- Principios generales de representación, métodos de proyección, vistas principales y vistas auxiliares,
- Elección de las vistas. 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, secciones y roturas.

- 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.

— Desarrollo metódico del trabajo.

— Autonomía en la interpretación.

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.

— Acotación: tipos de cotas, principios de acotación, disposición global de las cotas en función del proceso de mecanizado.

- Tipos de cotas: funcional, de fabricación, de montaje, auxiliares.
- Disposición de las cotas en la pieza y en las vistas.
- 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.
- 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 con la función de la pieza, viabilidad constructiva y el proceso de fabricación.

— Manipulación de catálogos comerciales.

— Representación de elementos de unión. Uniones desmontables y fijas.

- Normas y símbolos para designar y representar roscas Métrica, Whitworth, Gas Whitworth.
- Normas para designar y representar elementos de unión fijas y desmontables: tornillos y tuercas, arandelas, pasadores, chavetas.

— Representación de materiales. Designación normalizada y comercial de los materiales. Tablas, catálogos.

— Representación de tratamientos térmicos, termoquímicos y 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.
- Vocabulario preciso y adecuado en los trabajos de dibujo e interpretación gráfica.

Consulta bibliográfica.

— Tablas de elementos normalizados.

— Desarrollo metódico del trabajo.

3. Realización de croquis de utillajes y herramientas:

— Técnicas de croquización a mano alzada.

- Material de dibujo: lápiz, goma, papel liso o cuadriculado.
- Técnicas para el trazado de líneas rectas, arcos y círculos.
- Dibujo de ejes y líneas base o de referencia. Simetrías, centrajés, proporciones.

Acotación, símbolos, notas.

- Cumplimiento de las normas de dibujo y representación.
- Valoración de orden, claridad y limpieza en la realización del croquis.
- Análisis de planos con ejemplos de piezas, mecanismos, conjuntos, útiles y herramientas.

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

- Instrumentos de medida y verificación necesarios.
- Toma de datos necesarios para la croquización.
- Trazados preparatorios proporcionales.
- Determinación de formas, detalles y cotas. Dimensiones máximas y de montaje en las otras piezas del conjunto que forma parte.
- Estudio previo de la viabilidad y buen funcionamiento del útil o pieza que se diseña.

— Expresión de ideas y mensajes mediante el dibujo a mano alzada.

— Creatividad e innovación en las soluciones constructivas.

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

— Valoración del orden y limpieza en la realización del croquis.

— Valoración del trabajo en equipo.

4. Interpretación de esquemas de automatización:

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

- Circuitos. 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, eléctrica, electrónica, electroneumática y electrohidráulica.
- 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.

- Catálogos comerciales, digitales y on-line

- Desarrollo metódico del trabajo.

5. Realización de dibujos de piezas y útiles con programas CAD, para su posterior fabricación mediante sistema CAD/CAM:

- Iniciación al dibujo asistido por ordenador (CAD).

- Técnicas CAD. Equipos y programas.

- Entorno CAD. Utilidades y ayudas al dibujo, menú y órdenes.

- Acotación.

- Bloques. Creación de elementos en librerías.

- Impresión de proyectos: trazados.

- Introducción a 3D

- Orden, rigor y precisión en los trabajos.

- Gestión de proyectos: formatos y propiedades, organización de proyectos por capas, creación y configuración de parámetros por defecto, creación de plantillas. Gestión de documentación técnica en CAD.

- Iniciación a sistemas CAD-CAM.

- 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.

- Desarrollo metódico del trabajo.

- Autonomía en la realización de proyectos.

6.3 Orientaciones pedagógicas:

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de la producción de construcciones metálicas.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c) y l) del ciclo formativo y las competencias a) y b) 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, planos trazados a mano o empleando programas de dibujo asistido por ordenador.

7 – CONTENIDOS. UNIDADES DE TRABAJO. TEMPORALIZACIÓN.

7.1 CONTENIDOS.

Los contenidos del módulo se reparten en las siguientes unidades de trabajo:

UT 1 Dibujo técnico industrial.

UT 2 Escalas y formato de papel.

UT 3 Líneas normalizadas y escritura.

UT 4 Métodos de proyección

UT 5 Croquizado

UT 6 Cortes, secciones y roturas.

UT 7 Perspectiva isométrica

UT 8 Acotación

UT 9 Elementos roscados.

UT 10 Tolerancias

UT 11 Estados superficiales

UT 12 Conjuntos mecánicos y despieces

UT 13 Engranajes

UT 14 Elementos de arrastre y de transmisión de movimientos

UT 15 Resortes.

UT 16 Rodamientos y retenes

UT 17 Uniones soldadas

UT 18 Simbología neumática, hidráulica, eléctrica, electrónica, electroneumática y electrohidráulica

UT 19 Realización de dibujos de piezas y útiles con programas CAD

7.2 Duración de las unidades de trabajo y temporalización.

UT	DURACIÓN (sesiones)	EVALUACIÓN
1	2	1
2	2	1
3	2	1
4	8	1
5	8	1
6	16	1

7	8	1
8	5	1
9	6	1
10	18	2
11	10	2
12	15	2
13	10	2
14	5	2
15	5	2
16	10	2
17	10	3
18	10	3
19	15	3
TOTAL 130		

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. Si un alumno tiene faltas de asistencia superiores al **25%** del tiempo lectivo, perderá su derecho a la evaluación continua.

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.
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.
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 **4** para poder realizar dicha media, en caso contrario, se considerará suspenso dicho apartado.

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.

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/a 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 “Interpretación Gráfica” 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.
- 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.
2. Ordenadores y material informático necesario con acceso a internet, en especial, programa de diseño asistido por ordenador, 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.

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:

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).
- 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 y Extremoldes Villafranca
- Visita a la empresa INQUIBA de Guareña.
- Visita a la empresa RENAULT en Sevilla.

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.

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.

15. 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.



PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

MÓDULO PROFESIONAL: MECANIZADO POR CONTROL NUMÉRICO

1º DE CFGS DE PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN FABRICACIÓN MECÁNICA

REALIZADA POR:

CARMEN RAMÍREZ PIZARRO

Curso 2021/2022

IES CRISTO DEL ROSARIO (ZAFRA)

1	Introducción.	4
1.1	Justificación conceptual.	4
1.2	Marco Legislativo	4
1.2.1	Legislación General	4
1.2.2	Legislación Específica de la Comunidad Autónoma de Extremadura.	5
1.2.3	Legislación específica de la Formación Profesional.	6
1.3	Fundamento de la programación	7
1.4	Contextualización y entorno socio-cultural	7
1.5	Contexto escolar	8
1.5.1	Características físicas del centro	8
1.5.2	Organización y funcionamiento del Centro	8
1.5.3	Documentos del centro	9
2	Departamento de Fabricación Mecánica.	9
3	Enseñanzas impartidas.	10
4	Calendario de reuniones.	10
5	Organización, secuenciación y temporalización de los contenidos del currículo.	10
5.1	Organización de los contenidos.	11
5.2	Secuenciación y temporalización de los contenidos.	16
6	Unidades de competencia.	17
7	Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.	18
8	Procedimientos e instrumentos de evaluación.	21
9	Criterios de calificación.	22
10	Metodología.	24

10.1	Actividades.	26
10.2	Uso de las TIC's.	27
11	Recursos didácticos y materiales curriculares.	28
12	Atención a la diversidad del alumnado.	29
13	Programa de recuperación para el alumnado con evaluación negativa.	30
14	Actividades complementarias y extraescolares.	31
15	Consideraciones finales.	31
ANEXO I: DESARROLLO DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.		32

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.

- **Ley orgánica 8/1985**, de 3 de julio, reguladora del Derecho a la Educación.

- **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.^a 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 traspasan 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 Nº167, 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).

- **Real Decreto 31/2020**, de 12 de febrero, 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.

- **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).

- **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.

- **Instrucción nº 13/2020** de 2 de septiembre de la Secretaria 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 1687/2007**, de 14 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica y se fijan sus enseñanzas mínimas.

- **Decreto 152/2012**, de 27 de Julio, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

- **Orden de 20 de junio de 2012** por el que se regula la evaluación, promoción y acreditación académica del alumnado que cursa Ciclos Formativos de Formación Profesional del sistema educativo en modalidad presencial de la Comunidad Autónoma de Extremadura, **modificada por la orden de 5 de agosto de 2015.**

- **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.

- **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.º 9/2021**, de 28 de junio, de la secretaría general de educación, por la que se unifican las actuaciones correspondientes al inicio y desarrollo del curso escolar 2021/2022 en los centros docentes no universitarios sostenidos con fondos públicos de la comunidad autónoma de Extremadura que imparten enseñanzas de educación infantil, educación primaria, educación secundaria obligatoria, bachillerato, formación profesional o enseñanzas de régimen especial.

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.

NECESIDAD DE LA PROGRAMACIÓN	FUNCIONES DE LA PROGRAMACIÓN
■ 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

El alumnado que forma parte del contexto de esta programación está formado por 15 alumnos que cursan por primera vez el módulo y 2 alumnos de segundo curso con este módulo de Mecanizado por Control Numérico pendiente de aprobar.

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 cuál 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 Gambeta Mayo
- Montserrat Pérez Pérez
- Carmen Ramírez Pizarro
- Aurelio Ramón Martínez.
- 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 “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 los contenidos del currículo.

5.1 Organización de los contenidos.

El Decreto 152/2012 de 27 de julio, determina los contenidos del currículo para el módulo de mecanizado por control numérico, los cuales se dividen en cuatro bloques temáticos:

1. **Programación de control numérico.**
 - Introducción y análisis de sistemas de CNC.
 - o Factores que favorecen la implantación del CNC. Comparación entre la utilización de máquinas convencionales y máquinas CNC.
 - Lenguajes de programación de control numérico.

- o Códigos ISO. Funciones preparatorias y auxiliares. Datos tecnológicos. Ciclos fijos. Lenguaje de alto nivel.
- Técnicas de programación: estructural, abierta, mixta.
 - o Programación manual a pie de máquina y mediante el ordenador.
- Definición de trayectorias: trayectorias de entrada, intermedia (recta-recta y recta-curva) y de salida. Compensación de radios.
 - o Ejes y movimientos. Sistemas de coordenadas. Sistemas incrementales y absolutos. Puntos de referencia de la máquina, de la pieza y de la herramienta. Traslados de origen. Cálculos geométricos para la programación manual.
- Simulación de programas.
 - o Programas informáticos de simulación. Manuales de programación.
- Identificación y resolución de problemas.
 - o Modificaciones y correcciones en el simulador, en el programa y a pie de máquina.
- La iniciativa como herramienta de resolución de problemas.
- Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas.
- Planificación de la actividad.
- Autoevaluación de resultados.
 - o Comparación de tiempos de mecanizado. Verificación de que los valores de los factores de corte son correctos.

2. **Organización del trabajo.**

- Interpretación del proceso.
 - o Material en bruto. Análisis de las operaciones. Máquinas necesarias, utillajes y herramientas.
- Relación del proceso con los medios y máquinas (operaciones a realizar, características y capacidades de las máquinas necesarias en función de la forma y dimensiones de la pieza).
- Distribución de las cargas de trabajo.
 - o Distribución de las operaciones a realizar con cada máquina. Distribución de tiempos para cada máquina. Tareas de limpieza y mantenimiento.
- Medidas de prevención y de tratamiento de residuos.
- Defensas o resguardos, enclavamientos, sistemas de seguridad activos o pasivos en las máquinas de CNC. Protecciones personales.
- Calidad, normativas y catálogos. Plan de calidad de la empresa.
- Planificación de las tareas.
 - o Orden y secuencia y ventajas en la planificación del trabajo. Búsqueda de información: internet, libros y revistas técnicas. Utilización de software de aplicación y de aprendizajes interactivos.
- Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.
- Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización.
 - o Organización de herramientas de uso personal. Organización y almacenaje de materiales, útiles y herramientas. Vocabulario preciso de máquina, herramienta, operaciones.
- Responsabilidad en el trabajo individual y en grupo.

3. **Preparación de máquinas de control numérico.**

- Manejo y uso de diversas máquinas de CNC: características y normas en el montaje de piezas, accesorios y herramientas en máquinas CNC; selección de útiles de sujeción. Manejo y uso de diversos controles numéricos.
- Operaciones de amarre de piezas y herramientas: centrado o toma de referencias. Montaje de piezas y herramientas.
- Reglaje de herramientas: posicionado, toma de referencias e introducción de valores. Identificación y resolución de problemas.
- Utilización de manuales de la máquina. Aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Aplicación de la normativa de protección ambiental. El valor de un trabajo responsable. Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de tareas. Perseverancia ante las dificultades.

4. ***Control de procesos de mecanizado.***

- Ejecución de operaciones de mecanizado en máquinas herramientas de control numérico: modos de operación, simulación en vacío. Empleo de útiles de verificación y control.
- Corrección de las desviaciones de las piezas mecanizadas (tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales). Correcciones de herramientas, de saltos de decalaje, de trayectorias, de velocidad y avance.
- Identificación y resolución de problemas. Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.

- Actitud ordenada y metódica en la realización de tareas. Perseverancia ante las dificultades. Seguridad e higiene en el puesto de trabajo y entorno. mínimos.

Estos contenidos están plasmados en las quince unidades didácticas o de trabajo que componen esta programación y son las siguientes:

U.T. 1: INTRODUCCIÓN AL CNC
U.T. 2: CONDICIONES TECNOLÓGICAS EN EL MECANIZADO CNC. EJES Y SISTEMAS DE COORDENADAS
U.T. 3: PROGRAMACIÓN EN CNC
U.T. 4: PROGRAMACIÓN EN CNC FAGOR 8055. TORNO
U.T. 5: CICLOS FIJOS DE PROGRAMACIÓN EN TORNO (I)
U.T. 6: CICLOS FIJOS DE PROGRAMACIÓN EN TORNO (II)
U.T. 7: CICLOS FIJOS DE PROGRAMACIÓN EN TORNO (III)
U.T. 8: PROGRAMACIÓN Y MECANIZACIÓN EN CNC FAGOR 8055. FRESADORA
U.T. 9: CICLOS FIJOS DE PROGRAMACIÓN EN FRESADORA (I)
U.T. 10: CICLOS FIJOS DE PROGRAMACIÓN EN FRESADORA (II)
U.T. 11: SUBROUTINAS Y PARAMÉTRICAS EN FAGOR 8055
U.T. 12: INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN CONVERSACIONAL
U.T. 13: PROGRAMACIÓN EN CONTROL FAGOR 8070. DIFERENCIAS
U.T. 14: INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN EN FANUC Y SINUMERIK

U.T. 15: MECANIZACIÓN POR CNC DE UN CONJUNTO MECÁNICO

Además de estos contenidos se hace necesario tratar los temas transversales en la programación, lo cual implica educar en valores en el día a día del proceso de enseñanza aprendizaje de los alumnos. Entre estos valores, cabe destacar algunos de mayor relevancia en la sociedad actual, como son el consumo, la igualdad, la paz, el ecologismo, etc. Estos temas serán tratados en todas las unidades de trabajo a lo largo de todo el curso y deberán formar parte de las actividades cotidianas. Aunque casi todos los temas transversales caben en el módulo, algunos están más presentes dadas las características de edad del alumnado y de los contenidos que abarca el ciclo. Son los siguientes:

- o **Educación Moral y Cívica:** se refiere a educar fomentando la tolerancia entre los alumnos, el respeto, la colaboración, la no discriminación, etc.
- o **Educación para la Paz:** es fundamental crear un clima positivo en el aula y para ello además de aspectos disciplinares y pedagógicos, es importante realizar actividades lúdicas que contribuyan a crearlo (ej.: excursiones, día del centro, etc).
- o **Educación para la Salud:** es muy importante que los alumnos se conciencien de los **riesgos laborales** que conlleva su profesión, para de esta forma preverlos y evitarlos. Se hará especial hincapié en fomentar en los alumnos una actitud responsable en cuanto al uso de los equipos de protección individual que se necesiten en el trabajo y en velar por el uso responsable de las máquinas de trabajo.
- o **Educación para la Igualdad entre los sexos:** para evitar la discriminación que sufren las personas en función de su sexo.
- o **Educación Ambiental:** desde la formación profesional de estos futuros técnicos, debemos crear inquietudes al respecto e interés por la búsqueda alternativa de materia prima no nociva, así como usar los equipos e instalaciones de forma racional.

5.2 Secuenciación y temporalización de los contenidos.

En la siguiente tabla se exponen las unidades de trabajo junto con las horas que conlleva cada una de ellas y la temporalización de las mismas:

<u>UNIDAD DE TRABAJO</u>	<u>TEMPORALIZACIÓN</u>	<u>DURACIÓN</u>
	<u>N</u>	<u>N</u>
U.T. 1: INTRODUCCIÓN AL CNC	Semana 1	8
U.T. 2: CONDICIONES TECNOLÓGICAS EN EL MECANIZADO CNC. EJES Y SISTEMAS DE COORDENADAS	Semana 2-3	10
U.T. 3: PROGRAMACIÓN EN CNC	Semana 3-4	15
U.T. 4: PROGRAMACIÓN EN CNC FAGOR 8055. TORNO	Semana 4-8	30
U.T. 5: CICLOS FIJOS DE PROGRAMACIÓN EN TORNO (I)	Semana 8-10	20
U.T. 6: CICLOS FIJOS DE PROGRAMACIÓN EN TORNO (II)	Semana 10-13	25
U.T. 7: CICLOS FIJOS DE PROGRAMACIÓN EN TORNO (III)	Semana 13-15	20
U.T. 8: PROGRAMACIÓN Y MECANIZACIÓN EN CNC FAGOR 8055. FRESADORA	Semana 16-20	30
U.T. 9: CICLOS FIJOS DE PROGRAMACIÓN EN FRESADORA (I)	Semana 20-22	20

U.T. 10: CICLOS FIJOS DE PROGRAMACIÓN EN FRESADORA (II)	Semana 22-24	20
U.T. 11: SUBROUTINAS Y PARAMÉTRICAS EN FAGOR 8055	Semana 24-26	13
U.T. 12: INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN CONVERSACIONAL	Semana 26-27	12
U.T. 13: PROGRAMACIÓN EN CONTROL FAGOR 8070. DIFERENCIAS	Semana 28	8
U.T. 14: INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN EN FANUC Y SINUMERIK	Semana 29-30	14
U.T. 15: MECANIZACIÓN POR CNC DE UN CONJUNTO MECÁNICO	Semana 30-32	15
	TOTAL	<u>260</u> <u>HORAS</u>

En resumen, de la unidad 1 a la 5 incluida, está previsto que se impartan en la primera evaluación; de la 6 a la 9 incluida en la segunda evaluación, y finalmente de la 10 a la 15 en la tercera evaluación. El desarrollo de cada unidad de trabajo se muestra en el ANEXO I.

6 Unidades de competencia.

Las cualificaciones profesionales completas que comprende el título son las siguientes:

a) FME187_3. Producción en mecanizado, conformado y montaje mecánico. (RD 1228/2006, de 27 de octubre) que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0593_3. Definir procesos de mecanizado en fabricación mecánica.

UC0594_3. Definir procesos de conformado en fabricación mecánica.

UC0595_3. Definir procesos de montaje en fabricación mecánica.

UC0596_3. Programar el Control Numérico Computerizado (CNC) en máquinas o sistemas de mecanizado y conformado mecánico.

UC0591_3. Programar sistemas automatizados en fabricación mecánica.

UC0592_3. Supervisar la producción en fabricación mecánica.

b) FME356_3. Gestión de la producción en fabricación mecánica. (RD 1699/2007, de 14 de diciembre) que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1267_3. Programar y controlar la producción en fabricación mecánica.

UC1268_3. Aprovisionar los procesos productivos de fabricación mecánica.

7 Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

Según el Decreto 152/2012 de 27 de Julio, por el que se establece el currículo del **ciclo formativo de grado superior correspondiente al Título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica en Extremadura**, los resultados de aprendizaje correspondientes a este módulo profesional están vinculados a los criterios de evaluación por los que se determinará si se han alcanzado dichos resultados de aprendizaje. Por todo ello, los resultados de aprendizaje y los criterios que los evalúan, correspondientes a este módulo profesional son los siguientes según este Decreto:

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 las 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 elaborando 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 la 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.

8 Procedimientos e instrumentos de evaluación.

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 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 este módulo profesional. Si el alumno falta injustificadamente un número de horas que supere el 20% del total del módulo, se le anularía la

matrícula directamente. La evaluación se expresará en términos de calificaciones, las cuales se formularán en cifras de 1 a 10, sin decimales. Se considerará positiva la calificación igual o superior a 5 puntos y negativa el resto.

Las prácticas que se propongan a los alumnos han de plantearse de forma que permitan comprobar el grado de conocimiento adquirido en los conceptos teóricos que sirven de apoyo para realizar las prácticas. El alumno debe mostrar una cierta habilidad en la realización de las prácticas, con la terminación de las piezas y con la contestación de una serie de contenidos. No sólo será evaluable la mecanización de las piezas sino también otros aspectos relacionados con la completa terminación de la pieza como son: el proceso seguido, el buen uso del material y herramientas, el gusto por el trabajo bien hecho, el orden y la limpieza del equipo y del lugar de trabajo, etc. Por ello, es importante usar diferentes técnicas e instrumentos para evaluar a los alumnos, y son los que a continuación se relacionan:

- **Técnicas:**
 - Observación directa.
 - Anotaciones de clase.
 - Controles periódicos.
 - _____Proyectos de trabajo.
- **Instrumentos:**
 - Cuaderno del profesor.
 - Pruebas escritas. Controles escritos y orales (en caso de no poder hacerse por escrito por alguna causa sobrevenida al alumno). En las pruebas escritas se indicará los criterios de calificación de la prueba.
 - Preguntas en clase.

9 Criterios de calificación.

La calificación final y la correspondiente a cada evaluación se expresará numéricamente de uno a diez sin decimales, siendo positivas las calificaciones iguales o mayores a cinco. La nota final del módulo será la media aritmética de las tres evaluaciones, siendo positiva si todas ellas superan el 5.

En cada evaluación habrá un solo examen que será el que determine la nota de la evaluación, a excepción de la segunda evaluación, en la que habrá un examen final de torno y un parcial de fresadora; la nota de la segunda evaluación se determinará con la media de ambas pruebas (para hacer media debe obtenerse al menos 4.5 puntos en cada parte de la segunda evaluación). Si en el examen final de torno no se superaran los 4,5 puntos mínimo para hacer media, además de suspender la segunda evaluación, IRÍA A JUNIO CON LA PARTE DE TORNO. SI EN EL PARCIAL DE FRESA DE LA SEGUNDA EVALUACIÓN NO SE SUPERARAN LOS 4,5 PUNTOS, SE SUSPENDE LA SEGUNDA EVALUACIÓN POR NO PODER HACER MEDIA Y SE PODRÍA RECUPERAR CON EL FINAL DE FRESA DE LA TERCERA EVALUACIÓN. TODAS LAS EVALUACIONES SE SUPERAN CON 5 PUNTOS COMO MÍNIMO. Antes de finalizar el curso habrá una recuperación por partes (torno y fresadora) que se realizará en diferentes fechas con objeto de facilitar la superación del módulo.

Los exámenes finales tanto de torno como de fresadora, permiten superar con 5 puntos los parciales de ambos contenidos en caso de no tenerlo superado.

Para superar el módulo es condición indispensable superar los exámenes finales de torno y fresadora o por defecto, las recuperaciones de estas partes previstas para junio.

Si en la recuperación por partes prevista para junio no se superara el módulo, se va a la convocatoria extraordinaria de septiembre con TODA LA MATERIA.

En la siguiente tabla se expone la diferente casuística que pudiera darse en función de los resultados de cada prueba de evaluación prevista:

Caso Nº	Nota 1ª Eval. (parcial torno)	2ª Evaluación		Nota 2ª Eval.	Nota 3ª Eval. (final fresa)	Recuperación Junio		Nota final del módulo	Decisión
		Final torno	Parcial Fresa			Parte de torno	Parte de fresa		
1	5	5	5	5	5			5	Aprueba
2	5	4 (5)	5	4 (5)	5	5		5	Aprueba
3	4 (5)	5	5	5	5			5	Aprueba
4	5	5	4 (5)	4 (5)	5			5	Aprueba
5	5	5	5	5	4 (5)		5	5	Aprueba
6	5	4 (4)	5	4 (4)	5	4		4	A Septiembre
7	5	5	5	5	4 (4)		4	4	A Septiembre

El resto de contenidos previstos para la tercera evaluación se evaluarán a través de un trabajo individual o en pareja, y supondrán un incremento de hasta un máximo de dos puntos en la nota de la tercera evaluación, que se aplicarán sólo en el caso de tenerla aprobada.

10 Metodología.

La programación está enfocada desde el **punto de vista práctico**, basada en la realización de programas de control numérico y su posterior mecanización, dado el carácter eminentemente práctico y procedimental del módulo. Está basada en el **modelo constructivista** de enseñanza-aprendizaje, donde las actuaciones del profesor van encaminadas a lograr que sea el propio **alumno/a quien construya sus propios aprendizajes**. La exposición y explicación de los contenidos se hará empleando un lenguaje sencillo, pero técnico al mismo tiempo para fomentar el conocimiento, por parte del alumnado, de la terminología a emplear en el campo de la Fabricación Mecánica.

El módulo se desarrollará fundamentalmente en el aula-taller de CNC, ya que se trata de un módulo donde se deben alcanzar destrezas; previamente se aprenderán los conocimientos acerca de las técnicas y los conceptos asociados a ellas. Se utilizarán varios tipos de recursos, desde la explicación oral en la pizarra, hasta el uso didáctico de las TIC con Linex: búsqueda en Internet, presentación de materiales audiovisuales o multimedia, realización de trabajos, programas de simulación, etc. Los alumnos trabajarán sobre un cuaderno de prácticas de complejidad progresiva y en las que aplicarán todos los contenidos teóricos vistos en el libro de texto y/o en las páginas web de contenidos. Los contenidos que se expliquen en clase se basarán en prácticas del cuaderno. A lo largo de cada trimestre se planificará la realización de prácticas en las diferentes máquinas de forma que los alumnos conozcan el proceso completo de mecanizado por control numérico.

En definitiva, las estrategias metodológicas a llevar a cabo serán una mezcla de distintos métodos: (1) **Expositivo**, donde el profesor expone los contenidos teóricos y explica la práctica a realizar usando esos contenidos. (2) **Demostrativo**, donde el profesor demuestra cómo se realizan esas prácticas. (3) **Participativo**, donde el profesor guía la realización de la práctica y

programaciones y colabora en su realización, y (4) **Personalizado**, donde el profesor dedica su atención alumno por alumno, exponiendo, demostrando y colaborando en la realización de la práctica. Consecuentemente el enfoque didáctico de la programación se basa en los siguientes principios psicopedagógicos:

- Partir del nivel de conocimientos previos de los alumnos para lo cual se hace a principio de curso un cuestionario previo de conocimientos sobre el tema y promover **aprendizajes significativos** que permitan establecer relaciones entre los conocimientos y experiencias previas y los nuevos contenidos, de forma que los contenidos nuevos se vayan sumando a los anteriores.
- Se pretenderán **aprendizajes funcionales** aplicables a su próxima formación en centro de trabajo e incorporación al mundo laboral.
- Se facilitará que el alumno desarrolle una intensa actividad, el alumno debe ser **sujeto activo** en su aprendizaje, de forma que se le facilitarán herramientas para que pueda ir aplicando los conocimientos que va adquiriendo en las sucesivas prácticas de complejidad creciente.
- Se impartirán de forma **progresiva** conocimientos teóricos y prácticos.
- Favorecer la **motivación** en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Se dará atención a la diversidad: uno de los principios básicos a tener en cuenta son los diferentes ritmos de aprendizaje, intereses y motivaciones de los alumnos.

Y no olvidemos, que los procesos de aprendizaje, sobre todo los relativos a la Formación Profesional, deben girar, siempre que sea posible, **en torno al “saber hacer”**, en suma, a los procedimientos. En el desarrollo de las unidades de trabajo, la parte teórica, debe relacionarse con la práctica, y toda explicación teórica, se debe dar en la medida de lo posible, sobre los equipos que el alumno va a utilizar en el aula taller de CNC. Cuando no se disponga de medio físico, se tratará de suplir con medios audiovisuales o con la ayuda de internet. Es importante la visita a empresas del sector del mecanizado por CNC para un mayor apoyo a los conceptos expuestos en las unidades de trabajo y más si no se dispone en el taller de las máquinas

correspondientes. Las **prácticas pueden realizarse de forma individual o en pareja**, sobre todo se trabajará en pareja la mecanización de las piezas programadas, de forma que el desarrollo de las prácticas se llevará a cabo de una forma ordenada y metódica con un orden de dificultad. **Dada la situación de emergencia sanitaria actual, la realización de las prácticas se hará siempre utilizando guantes de protección y mascarilla de forma obligatoria.**

La coordinación entre los profesores de ciclo es NECESARIA Y OBLIGATORIA. Se trata de garantizar la continuidad del proceso educativo, lo que implica que se deben analizar en conjunto las opciones metodológicas adoptadas para llevar a cabo el material curricular propuesto. Tampoco hay que olvidar la comunicación con el tutor y con las familias. Aunque se trata de alumnos mayores de edad, es importante mantener a los padres informados sobre las posibles salidas al mundo laboral y de las prácticas de formación en centros de trabajo, para que se impliquen en el proceso formativo de sus hijos.

10.1 Actividades.

La metodología anteriormente expuesta se concreta en la propuesta de actividades de enseñanza-aprendizaje a los alumnos, las cuales se clasifican de la siguiente forma:

- o Actividades de Introducción-Motivación:** estas actividades consistirán en exponer de forma audiovisual diferentes trabajos prácticos que pueden realizarse y que estarán relacionados con el contenido a tratar, con objeto de motivarlos hacia el tema.
- o Actividades de Desarrollo:** a través de estas actividades se darán a conocer los nuevos conceptos y se buscará su asimilación por parte de los alumnos.
- o Actividades de Consolidación:** se presentarán como complemento de las actividades de desarrollo a fin de conseguir una idea globalizadora sobre los conocimientos adquiridos y su incorporación a la estructura cognitiva de cada alumno. Estas actividades serán básicamente la realización de las prácticas del cuaderno de prácticas.
- o Actividades de Evaluación:** a través de éstas se valorará el logro de los objetivos o resultados de aprendizaje.

o **Actividades de Recuperación:** se realizarán recuperaciones a los alumnos que no hayan alcanzado los objetivos propuestos. En la tabla de casuística expuesta en el apartado 9 de esta programación puede verse cómo se realizarían estas actividades de recuperación.

10.2 Uso de las TIC's.

La incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Educación se sustenta en la afirmación de que la informática constituye un apoyo significativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En el caso de este módulo profesional, su base principal se fundamenta en la utilización de equipos y programas informáticos que permiten programar las piezas que posteriormente se mecanizarán, por lo que se puede afirmar que el uso de las TIC's en este caso, es intrínseco a los contenidos del módulo. Igualmente hay otras tecnologías que serán utilizadas por los alumnos en caso de ser necesario como son los programas ofimáticos del entorno LINEX, como Open Office, etc. Es por tanto necesario aprovechar al máximo las TIC's para la obtención, el procesamiento y la transmisión de la información.

Señalar también que se utiliza una herramienta que nos ofrece Google Suite, la herramienta de Classroom, que nos permite crear una clase virtual para mantener la comunicación con los alumnos en todo momento. Esta clase se utilizará para comunicar algo al grupo, publicar alguna tarea nueva como pueden ser los cuadernos de prácticas de CNC que tendrán que entregar, para que ellos suban a esta clase sus prácticas terminadas, etc.

En el caso de que la situación de emergencia sanitaria actual derivara en un confinamiento de la población y suspensión de las clases presenciales, se utilizará la herramienta MEET de Google Suite para la impartición de clases on-line. Esta herramienta permite compartir pantallas con los alumnos y viceversa de forma que el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos se hace más interactivo.

En el caso de que sea la clase la que se confine, se seguirá lo indicado en el Plan de Contingencia del centro elaborado por el Equipo Directivo del mismo.

En el caso de que sea un alumno el que se confine por haber sido contacto con algún positivo, se seguirá lo indicado en el Plan de Contingencia del centro elaborado por el Equipo Directivo.

11 Recursos didácticos y materiales curriculares.

Para el desarrollo de esta programación se emplearán los siguientes recursos:

<u>Recursos materiales</u>	Máquinas de CNC (Torno CNC Eclipse y Fresadora CNC Odisea) y máquinas auxiliares (sierra de cinta, taladro de columna, etc.). Material en bruto de diferentes calibres. Herramientas e instrumentos de medición (calibres pie de rey, micrómetros, etc). Material de dibujo, memorias USB, cuaderno de prácticas de TORNO y FRESADORA, etc.
<u>Recursos bibliográficos</u>	F. Cruz Teruel. "Control Numérico y Programación II. Curso Práctico". 2ª edición. Editorial Marcombo. Página web: www.etitudela.com/profesores/jfcm/programaciontorno/index.htm Manuales de Fagor.
<u>Recursos TIC</u>	Simulador Winunisoft 4.2 de CNC y software de diseño en 3D Solid Works. Proyector, pizarra digital y vídeos sobre el módulo. Internet. Herramientas de trabajo del entorno LINEX: Open Office, Impress, QCAD, etc.

12 Atención a la diversidad del alumnado.

La atención a la diversidad supone todas las acciones educativas dirigidas a dar respuesta a las diferentes capacidades, ritmos y estilos de aprendizaje, así como a las distintas motivaciones e intereses, situaciones sociales, étnicas, de inmigración y salud del alumnado. En el grupo clase hay alumnos con diferente nivel de conocimientos del módulo de Mecanizado por Control Numérico, ya que hay alumnos que proceden del Grado Medio de Mecanizado o son repetidores en este módulo profesional y otros que proceden de Bachillerato o se han reenganchado a la formación profesional tras varios años en el mundo laboral, lo cual quiere decir que hay alumnos que tienen algunos conocimientos y otros que no tienen ningún conocimiento acerca de este módulo profesional. El nivel de conocimientos que tiene cada alumno de este módulo profesional se detectará en la evaluación inicial y para la que se utilizarán cuestionarios sencillos.

Por tanto, en este caso concreto, la atención a la diversidad se dirigirá principalmente a mantener la motivación de todo el conjunto de alumnos, empezando por los conceptos y prácticas básicas e incrementando su dificultad de forma progresiva. **En la Formación Profesional no se contemplan adaptaciones curriculares ni significativas ni no significativas por lo que sólo sería susceptible de adaptar la metodología en el caso de que algún alumno muestre dificultades de aprendizaje y dichas dificultades vengan informadas por el departamento de Orientación del centro educativo.** En este caso, los alumnos que tengan alguna dificultad de aprendizaje reconocida e informada por el departamento de Orientación, podrán realizar los exámenes utilizando el ordenador y utilizando más tiempo para hacerlo, y previo acuerdo con el alumno fuera del horario escolar para preservar su intimidad.

13 Programa de recuperación para el alumnado con evaluación negativa.

Con lo que respecta a la recuperación de las evaluaciones suspensas, destacar que los contenidos fundamentales del módulo se dividen en Mecanizado por CNC en Torno y

Mecanizado por CNC en Fresadora. La primera evaluación está dedicada íntegramente a torno, la segunda a torno y fresadora y en la tercera se termina con la fresadora.

Las recuperaciones se harán de la siguiente forma: según se observa en la tabla de casuística expuesta en el apartado 9, los exámenes finales tanto de torno como de fresadora permiten superar con 5 puntos los parciales de ambas partes realizados anteriormente si éstos no se hubieran superado con calificación positiva. Igualmente según se observa en la tabla, si no se superara las pruebas finales de cada parte, también podría recuperarse con 5 puntos si se supera la recuperación por partes de junio. **Las pruebas de recuperación se ajustarán a los contenidos que habiéndose impartido en clase, se ajusten los contenidos mínimos que marca el Real Decreto que establece el currículo del título y fija sus enseñanzas mínimas.**

Sólo en el caso de que no se supere alguna parte o las dos en la recuperación de junio, el alumno iría a la convocatoria extraordinaria de septiembre **CON TODA LA MATERIA**. En ese caso la nota se obtendrá de un examen único con dos ejercicios y como máximo se puede obtener un 5. Para superar la convocatoria extraordinaria de septiembre tiene que obtenerse como mínimo 5 puntos.

En el caso de alumnos con este módulo pendiente, la recuperación se hará de la siguiente forma: en febrero y en distintas fechas, se les realizará dos pruebas: una de torno y otra de fresadora. La nota de la recuperación se obtendrá como la media de las dos pruebas, y para poder hacer media en cada parte deben obtenerse al menos 4 puntos. Para superar el módulo debe obtenerse 5 puntos mínimo. La nota máxima de la recuperación de este módulo para alumnos pendientes será de 5 puntos.

14 Actividades complementarias y extraescolares.

Dentro de este departamento están previstas las siguientes actividades:

- 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).

- 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 y Extremoldes Villafranca
- Visita a la empresa INQUIBA de Guareña.
- Visita a la empresa RENAULT en Sevilla.

15 Consideraciones finales.

Con esto se concluye la elaboración de esta programación didáctica, haciendo especial hincapié en la necesidad y la importancia de una buena programación para la consecución de los objetivos que nos marca el Currículo de este ciclo. La programación permite al profesor ejercer su derecho a la libertad de cátedra y organizar y estructurar los contenidos que marca el Currículo en las unidades que considere oportunas, con la distribución horaria que considere, y planificar las actividades según su criterio, las cuales deberán ser eminentemente prácticas por el carácter de este módulo profesional. Por otro lado, esta libertad de cátedra no exime al profesor de hacer autocrítica de su propia práctica docente y de que se la hagan los alumnos, y es por este motivo, que hay que realizar periódicamente un cuestionario que permita evaluar la programación y cómo se ha desarrollado, con el objeto de mejorarla.

ANEXO I: DESARROLLO DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.

Los contenidos expuestos están plasmados en una propuesta de programación la cual está estructurada en unidades de trabajo, dadas en una determinada secuencia, en la que se desarrollan todos los elementos del currículo expuestos anteriormente (objetivos, contenidos, metodología, criterios de evaluación, etc.). Las unidades de trabajo son:

<u>U.D. 1: INTRODUCCIÓN AL CNC</u>	<u>DURACIÓN:</u> 8 h.
<u>OBJETIVOS:</u> • Analizar los sistemas de CNC, conocer los componentes de una MHCN e identificar los tipos de control. • Conocer los ejes principales del torno y la fresadora. • Conocer los tipos de herramientas y cambiadores automáticos en el torno y la fresadora y los tipos de sujeción de piezas en torno y fresadora. <u>CONTENIDOS:</u> • Factores que favorecen la implantación de sistemas CNC. • Ventajas y desventajas de los sistemas CNC. • Comparación de máquinas convencionales y máquinas con CNC. • Estructura de una máquina herramienta de control numérico. • Ejes de trabajo del torno y de la fresadora. • Tipos de control: punto a punto, paraxial e interpolar o continuo.	

- Describir el funcionamiento de una máquina herramienta de control numérico.
- Identificar sus distintos componentes a pie de máquina.
- Identificar los movimientos principales del torno y la fresadora.
- Identificar distintos tipos de herramientas de torno y fresadora según su función y distintos sistemas de sujeción de piezas y herramientas.
- Fomentar el interés y la curiosidad por el tema a tratar y por el módulo profesional.
- Cuidar el material y fomentar el respeto por las normas de seguridad en el uso de MHCN.

ACTIVIDADES:

- Introducción/Motivación: que permitirá conocer el nivel previo de conocimientos.
- Exposición con medios audiovisuales de los movimientos de trabajo del torno y fresadora.
- Descripción sobre un plano de una MHCN, de las partes constituyentes y su función.
- Exposición de diferentes tipos de herramientas usadas en torno y fresadora.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Se han identificado las partes de una MHCN y los distintos tipos de herramientas según la operación a realizar y el tipo de sujeción más adecuada.
- Se ha descrito el funcionamiento de una MHCN.

U.D. 2: CONDICIONES TECNOLÓGICAS EN EL MECANIZADO EN CNC.**EJES Y SISTEMAS DE COORDENADAS****DURACIÓN:**

10 h.

OBJETIVOS:

- Conocer los factores y las condiciones tecnológicas que afectan al mecanizado en MHCN.
- Conocer los sistemas de coordenadas en los que se puede programar un movimiento en CN.
- Identificar las referencias de la máquina y de la pieza a mecanizar.

CONTENIDOS:

- Datos de corte: velocidad de avance, velocidad de giro del cabezal (en torno) o de la herramienta (en fresadora), profundidad y velocidad de corte.
- Tipos de fresado: en concordancia y en oposición. Criterios de utilización.
- Sistemas de coordenadas: cartesianas o rectangulares y polares. Coordenadas absolutas e incrementales.
- Puntos de origen: cero pieza y cero máquina. Decalaje.
- Calcular velocidades de giro del cabezal en el torno en función de la velocidad de corte y del diámetro a mecanizar.
- Calcular sobre planos de diferentes piezas, las coordenadas de posición de cada punto en cada sistema de representación de coordenadas.
- Identificar en planos de piezas dadas el punto cero pieza y en la máquina, el cero máquina.
- Describir y realizar el proceso del decalaje.
- Organización e iniciativa en el trabajo e interés por el aprendizaje de nuevos conceptos.
- Respeto por las normas de seguridad y cuidado del material.

ACTIVIDADES:

- Trabajo sobre un plano concreto para identificar coordenadas y puntos de referencia.

- Realización de cálculos diferentes de velocidades de giro, conversiones de velocidad de avance en mm/min a mm/rev,
- Exposición de imágenes del fresado en concordancia y en oposición.
- Realización de decalajes en las máquinas disponibles en el taller.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Se ha realizado el proceso del decalaje con una pieza patrón.
- Se han determinado las coordenadas de una figura en distintos sistemas.
- Se han identificado los parámetros de corte esenciales y su influencia en el mecanizado.

U.D. 3: PROGRAMACIÓN EN CNC**DURACIÓN:** 10 h.**OBJETIVOS:**

- Conocer la estructura de la programación en un sistema CNC.
- Conocer los diferentes tipos de programación de CNC.
- Conocer las funciones auxiliares y preparatorias de torno y fresadora.

CONTENIDOS:

- Tipos de programaciones: estructural, abierta, estándar, conversacional, mixta, manual a pie de máquina, manual desde ordenador y realización con sistema CAM.
- Estructura de las frases de un programa de CNC: funciones auxiliares y funciones preparatorias.
- Identificar en diferentes programas de piezas las distintas funciones tanto preparatorias como auxiliares.
- Realizar partiendo de planos dados y unas condiciones tecnológicas determinadas, la cabecera de programación de un programa.

- Organización e iniciativa en el trabajo e interés por el aprendizaje de nuevos conceptos.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de los programas.

ACTIVIDADES:

- Realización de cabeceras de programas con indicación de las funciones preparatorias y auxiliares más comunes, mediante ejercicios guiados y de forma individual.
- Exposición de ejemplos de los distintos tipos de programaciones.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Se han identificado diferentes tipos de programaciones en ejemplos dados.
- Se han realizado cabeceras de programación y descrito las distintas funciones integrantes.

U.D. 4: PROGRAMACIÓN EN CNC FAGOR 8055. TORNO**DURACIÓN:** 30 h.**OBJETIVOS:**

- Conocer los movimientos que pueden realizarse en la programación en torno.
- Identificar sobre un plano dado cuál sería la función a utilizar para programar la pieza.
- Realizar programas de piezas dadas usando diversidad de funciones..

CONTENIDOS:

- Interpolaciones lineales a velocidad máxima (G00) y a velocidad controlada (G01). Interpolaciones circulares a derechas (G02) y a izquierdas (G03).
- Redondeo y achaflanado controlado de aristas (G36 y G39).
- Origen de coordenadas polares (G93).

- Trayectorias circulares tangentes a la anterior (G08) y definida por tres puntos (G09). Entrada tangencial (G37) y salida tangencial (G38).
- Tablas de correctores de herramientas. Funciones de compensación del radio de la herramienta (G41 y G42) y de anulación de la compensación de radio (G40).
- Función de roscado (G33) y factor de escala (G72).
- Lenguaje de alto nivel : GOTO y RPT (salto y llamada a bloque incondicional).
- Traslado del origen de coordenadas (G92). Guardar origen actual (G31) y recuperar origen (G32).
- Realizar los programas a partir de piezas dadas que irán creciendo en dificultad e introduciendo las funciones vistas.
- Organización e iniciativa en el trabajo e interés por el aprendizaje de nuevos conceptos.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de los programas. Motivación por el logro.

ACTIVIDADES:

- Explicación del formato de programación de cada una de las funciones con algún ejemplo.
- Realización de programas donde se apliquen dichas funciones. Simulación del programa.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se ha descrito cada función y su utilidad.
- Se han elaborado programas donde se aplican dichas funciones.

U.D. 5: CICLOS FIJOS DE PROGRAMACIÓN EN TORNO (I)**DURACIÓN: 12**

h.

OBJETIVOS:

- ____ Conocer el funcionamiento y la utilidad de los ciclos fijos de torno.
- ____ Identificar los parámetros de los ciclos fijos de cilindrado y refrentado. Realizar programas usando los ciclos anteriores.
- ____ Mecanizar piezas sencillas y verificar la calidad de las mismas.

CONTENIDOS:

- Introducción a los ciclos fijos.
- Ciclos fijos de cilindrado de tramos rectos en X (G81) y refrentado de tramos rectos en Z (G82).
- Ciclos fijos de cilindrado de tramos curvos (G84) y refrentado de tramos curvos (G85).
- Realizar programas de piezas de distinta dificultad usando los ciclos de cilindrado y refrentado.
- Mecanizar algunas de estas piezas y realizar controles de medidas en las mismas.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de programas y mecanización de piezas.

ACTIVIDADES:

- Realización de programas aplicando los ciclos y simulación en el software Winunisoft 4.2.
- Traspaso del programa a la máquina CNC y simulación en el panel de control.
- Ejecución de piezas en la máquina y verificación de medidas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Se han realizado programas sencillos usando los ciclos G81 y G82, principalmente.
- Se han mecanizado, previa simulación en máquina, piezas sencillas y se han controlado las principales características de las mismas.

<u>U.D. 6: CICLOS FIJOS DE PROGRAMACIÓN EN TORNO (II)</u>	<u>DURACIÓN:</u> 21 h.
<u>OBJETIVOS:</u> ● ____ Identificar los parámetros de los ciclos fijos de desbastado en el eje X y en el eje Z, y el ciclo fijo de seguimiento de perfil. Realizar programas usando los ciclos anteriores. ● Mecanizar piezas sencillas y verificar la calidad de las mismas.	
<u>CONTENIDOS:</u> ● Ciclos fijos de desbastado en el eje X (G68) y desbastado en el eje Z (G69). ● Ciclo fijos de seguimiento de perfil (G66). ● Realizar programas de piezas de distinta dificultad usando los ciclos G68 y G66. Diferenciar los casos de aplicación de ambos. ● Mecanizar algunas de estas piezas y realizar controles de medidas en las mismas. ● Actitud ordenada y metódica en la realización de programas y mecanización de piezas.	
<u>ACTIVIDADES:</u> ● Realización de programas aplicando los ciclos y simulación en el software Winunisoft 4.2. ● Traspaso del programa a la máquina CNC y simulación en el panel de control. ● Ejecución de piezas en la máquina y verificación de medidas.	
<u>CRITERIOS DE EVALUACIÓN:</u> ● Se han realizado programas sencillos usando los ciclos G68 y G66, principalmente. ● Se han mecanizado, previa simulación en máquina, piezas sencillas y se han controlado las principales características de las mismas.	

<u>U.D. 7: CICLOS FIJOS DE PROGRAMACIÓN EN TORNO (III)</u>	<u>DURACIÓN:</u> 20 h.
<u>OBJETIVOS:</u> ● ____ Identificar los parámetros de los ciclos fijos de ranurado en el eje X y en el eje Z, del ciclo fijo de roscado longitudinal y del ciclo fijo de taladrado. Realizar programas usando los ciclos anteriores. ● Mecanizar piezas sencillas y verificar la calidad de las mismas. ● Realizar la mecanización global de una pieza que contenga todos los ciclos fijos de torno.	
<u>CONTENIDOS:</u> ● Ciclos fijos de ranurado en el eje X (G88) y ranurado en el eje Z (G89). ● Ciclo fijo de roscado longitudinal (G86). ● Ciclo fijo de taladrado (G83). ● Realizar programas de piezas de distinta dificultad usando los ciclos de ranurado, roscado y taladrado. ● Mecanizar algunas de estas piezas y realizar controles de medidas en las mismas. Mecanizar una pieza con todos los ciclos fijos de torno. ● Actitud ordenada y metódica en la realización de programas y mecanización de piezas.	
<u>ACTIVIDADES:</u> ● Realización de programas aplicando los ciclos y simulación en el software Winunisoft 4.2. ● Traspaso del programa a la máquina CNC y simulación en el panel de control. ● Ejecución de piezas en la máquina y verificación de medidas.	
<u>CRITERIOS DE EVALUACIÓN:</u>	

- Se han realizado programas sencillos usando los ciclos G88, G86 y G83, principalmente.
- Se han mecanizado, previa simulación en máquina, piezas sencillas y se han controlado las principales características de las mismas.
- Se ha mecanizado una pieza usando todos los ciclos fijos de torno.

U.D. 8: PROGRAMACIÓN Y MECANIZACIÓN EN CNC FAGOR 8055.**DURACIÓN:** 30**FRESADORA**

h.

OBJETIVOS:

- Identificar los planos de trabajo de la fresadora con las funciones correspondientes y diferenciar los ejes en los que se mueve la fresadora.
- Realizar programas de piezas dadas usando diversidad de funciones.
- Mecanizar piezas sencillas en la fresadora CNC.

CONTENIDOS:

- Interpolaciones lineales a velocidad máxima (G00) y controlada (G01). Interpolaciones circulares a derechas y a izquierdas (G02 y G03).
- Redondeo y achaflanado controlado de aristas (G36 y G39).
- Origen de coordenadas polares (G93). Traslado del origen de coordenadas (G92). Guardar origen actual (G31) y recuperar origen (G32).
- Trayectorias circulares tangentes a la anterior (G08) y definida por tres puntos (G09). Entrada tangencial (G37) y salida tangencial (G38) .
- Tablas de correctores de herramientas. Funciones de compensación del radio de la herramienta a izquierdas y a derechas (G41 y G42) y de anulación de la compensación de radio (G40). Compensación de longitud de la herramienta (G43) y anulación de la compensación de longitud (G44).

- Factor de escala (G72). Función de imagen espejo en el eje X (G11), en el eje Y (G12) y en el eje Z (G13). Anulación de la función imagen espejo (G10).
- Lenguaje de alto nivel : GOTO y RPT (salto y llamada a bloque incondicional).
- Giro del sistema de coordenadas (G73).
- Realizar los programas a partir de piezas dadas que irán creciendo en dificultad e introduciendo las funciones vistas.
- Mecanizar las piezas en la fresadora CNC comprobando la calidad obtenida.
- Organización e iniciativa en el trabajo e interés por el aprendizaje de nuevos conceptos.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de los programas. Motivación por el logro.

ACTIVIDADES:

- Explicación del formato de programación de cada una de las funciones con algún ejemplo.
- Realización de programas donde se apliquen dichas funciones. Simulación del programa.
- Mecanización de la pieza.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Se ha descrito cada función, su utilidad, y se han elaborado programas donde se aplican dichas funciones.
- Se han simulado los programas previos a la mecanización y posteriormente se han mecanizado.

U.D. 9: CICLOS FIJOS DE PROGRAMACIÓN EN FRESADORA (I)**DURACIÓN: 20**

h.

OBJETIVOS:

- Conocer las funciones específicas de los ciclos fijos de fresadora: G98, G99, G80 y M6.
- Identificar los parámetros de los ciclos fijos de taladrado en sus distintas modalidades, del ciclo fijo de roscado con macho y del ciclo fijo de escariado.
- Mecanizar piezas sencillas y verificar la calidad de las mismas.

CONTENIDOS:

- Función G98 (vuelta al plano de partida después del mecanizado), función G99 (vuelta al plano de referencia después del mecanizado), función G80 (anulación del ciclo fijo) y función M6 (cambio de herramienta).
- Ciclos fijos de taladrado: G81 (taladrado simple), G82 (taladrado simple con temporización), G83 (taladrado profundo con paso constante) y G69 (taladrado profundo con paso variable).
- Ciclo fijo de roscado con macho (G84) y ciclo fijo de escariado (G85).
- Realizar programas de piezas de distinta dificultad usando los ciclos de taladrado, de roscado y de escariado.
- Mecanizar algunas de estas piezas y realizar controles de medidas en las mismas.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de programas y mecanización de piezas.

ACTIVIDADES:

- Realización de programas aplicando los ciclos y simulación en el software Winunisoft 4.2.
- Traspaso del programa a la máquina CNC y simulación en el panel de control.
- Ejecución de piezas en la máquina y verificación de medidas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Se han realizado programas sencillos usando los ciclos G81, G82, G83 y G84, principalmente.
- Se han mecanizado, previa simulación en máquina, piezas con distinta dificultad y se han controlado las principales características de las mismas.

U.D. 10: CICLOS FIJOS DE PROGRAMACIÓN EN FRESADORA (II)**DURACIÓN:**

20 h.

OBJETIVOS:

- Identificar los parámetros de los ciclos fijos de cajera rectangular y de cajera circular.
- Mecanizar piezas sencillas y verificar la calidad de las mismas.

CONTENIDOS:

- Ciclo fijo de cajera rectangular (G87).
- Ciclo fijo de cajera circular (G88).
- Realizar programas de piezas de distinta dificultad usando los ciclos de cajera rectangular y circular o mezcla de ambos.
- Realizar el programa de una pieza que contenga todos los ciclos fijos de fresadora (cajeras, cajeras con islas, taladros, etc).
- Mecanizar algunas de estas piezas y realizar controles de medidas en las mismas.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de programas y mecanización de piezas.

ACTIVIDADES:

- Realización de programas aplicando los ciclos y simulación en el software Winunisoft 4.2.
- Traspaso del programa a la máquina CNC y simulación en el panel de control.
- Ejecución de piezas en la máquina y verificación de medidas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Se han realizado programas sencillos usando los ciclos G87 y G88.
- Se han mecanizado, previa simulación en máquina, piezas con distinta dificultad y se han controlado las principales características de las mismas.

U.D. 11: SUBROUTINAS Y PARAMÉTRICAS EN FAGOR 8055 Y 8025**DURACIÓN**¹

5 h.

OBJETIVOS:

- Conocer qué es una subrutina en CNC y cuál es su función.
- Identificar los parámetros de programación de las subrutinas tanto estándar como paramétricas en el control FAGOR 8055.
- Conocer brevemente la programación paramétrica.

CONTENIDOS:

- Definición de subrutina estándar y paramétrica
- Lenguaje de alto nivel usado en la programación de subrutinas: SUB, RET, CALL, PCALL y MCALL.
- Formato de programación de subrutinas, repetición y anidación de las mismas.
- Introducción a la programación variable o paramétrica.
- Realizar programas sencillos usando la programación de subrutinas tanto estándar como paramétrica.
- Identificar las diferencias de cada una de ellas.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de programas de CNC.

ACTIVIDADES:

- Explicación con ejemplos de las subrutinas, de los tipos que hay y de la forma como se programan cada una.
- Exposición de vídeo tutorial de un ejemplo de programación con subrutina.
- Realización de programas sencillos usando diferentes subrutinas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- A partir de un plano dado, se ha realizado el programa de la pieza usando diferentes formas de subrutina.
- Se ha decidido en función del plano, cuál es la mejor forma de programar la pieza.

U.D. 12: INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN CONVERSACIONAL**DURACIÓN:** 12 h.**OBJETIVOS:**

- Conocer en qué consiste la programación conversacional y su utilidad.
- Conocer la forma de introducción de datos en la programación conversacional.
- Programar a pie de máquina una pieza sencilla usando la programación conversacional.

CONTENIDOS:

- La programación conversacional. Aplicaciones. Ventajas e inconvenientes.
- Estructura del panel de control FAGOR 8055 en modo conversacional.
- Ciclos fijos en programación conversacional.
- Realizar la programación a pie de máquina la programación de una pieza donde se utilicen diferentes ciclos fijos.
- Actitud ordenada y metódica en la utilización del modo conversacional.

- Interés por el aprendizaje de nuevos conceptos y métodos de programación.

ACTIVIDADES:

- Exposición de un vídeo tutorial sobre las aplicaciones de la programación conversacional
- Explicación de la forma de introducción de datos en la programación conversacional.
- Realización de prácticas en modo conversacional a pie de máquina.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Se ha diferenciado la programación conversacional de la programación estándar y se han valorado sus posibilidades de aplicación.
- Se han realizado programas de piezas en modo conversacional usando diferentes funciones y ciclos fijos.

U.D. 13: PROGRAMACIÓN EN CONTROL 8070. DIFERENCIAS

DURACIÓN: 8
h.

OBJETIVOS:

- ____ Identificar las diferencias entre el control 8055 y 8070 en cuanto a estructura de programación.
- ____ Conocer las funciones que tienen una nomenclatura o función diferente en el 8070.

CONTENIDOS:

- Estructura de un programa en control 8070.
- Funciones preparatorias de tres dígitos.
- Programación de ciclos fijos y subrutinas en el control 8070.
- Realizar el programa de alguna pieza usando el control 8070. Simulación en el software específico.

- Interés por el aprendizaje de nuevos métodos y actitud ordenada en la realización de programas.

ACTIVIDADES:

- Exposición de un vídeo tutorial sobre programación en control FAGOR 8070.
- Explicación de las diferencias en cuanto a la estructura y a las funciones de programación.
- Realización de prácticas sencillas con el control FAGOR 8070 y simulación en software.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Se han realizado programas de piezas dadas usando el control 8070.
- Se han analizado las diferencias con el control 8055 y valorado la capacidad de cada uno.

U.D. 14: INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN EN FANUC Y SINUMERIK**DURACIÓN:**

14 h.

OBJETIVOS:

- Realizar y simular programas de piezas a partir de un plano dado, usando los controles FANUC y SINUMERIK.
- Identificar las diferencias entre los distintos controles vistos.

CONTENIDOS:

- Estructura de los programas con los controles FANUC y SINUMERIK.
- Funciones preparatorias y auxiliares específicas de los controles FANUC y SINUMERIK.
- Realizar los programas a partir de piezas sencillas dadas usando los controles vistos. Simular los programas en el simulador Winunisoft.

- Organización e iniciativa en el trabajo e interés por el aprendizaje de nuevos conceptos.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de los programas.

ACTIVIDADES:

- Mostrar a los alumnos ejemplos de programaciones de piezas en los controles FANUC y SINUMERIK, tanto de torno como de fresadora.
- Explicar las diferencias principales de estos controles con el FAGOR, tanto de torno como de fresadora.
- Programar piezas sencillas usando los controles FANUC y SINUMERIK.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Se han identificado los distintos controles en programas dados.
- Se han realizado programas sencillos de torno y fresadora usando los controles FANUC y SINUMERIK, y simulados en el software de simulación Winunisoft.

U.D. 15: MECANIZACIÓN POR CNC DE UN CONJUNTO MECÁNICO

DURACIÓN: 30
h.

OBJETIVOS:

- Demostrar de forma práctica los conocimientos adquiridos en las unidades de trabajo previas.
- Realizar los cálculos para poder realizar la práctica (profundidades de rosca, velocidades de giro, etc).

CONTENIDOS:

- No se exponen contenidos porque se han de utilizar todos los vistos en las unidades anteriores.

- Realizar una práctica donde se pongan en práctica los conocimientos adquiridos de la programación en el control 8055T y en el control 8055M.
- Tomar conciencia de la metodología a seguir y de la importancia del orden en la realización de los programas.

ACTIVIDADES:

- Mostrar el conjunto a programar por parte de los alumnos de forma individual.
- Realizar la hoja de procesos con los datos básicos de cada operación a realizar.
- Realizar el programa de cada pieza del conjunto mecánico, simularlo y ejecutarlo, verificando las medidas principales de cada pieza.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Se han identificado las distintas fases, subfases y operaciones necesarias para fabricar la pieza dada y consignadas en la hoja de procesos.
- Se han utilizado las funciones de cada control según la operación a realizar de la hoja de procesos.
- Se ha programado, simulado y ejecutado el programa de forma individual.
- Se ha verificado el resultado final obtenido, tanto dimensional como funcionalmente el conjunto mecanizado.