



**CURSO 2024-2025**

## **PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN FABRICACIÓN MECÁNICA.**

**PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL MÓDULO DEFINICIÓN DE PROCESOS DE MECANIZADO, CONFORMADO Y MONTAJE.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 10**

**Código: 0160**

**Curso: Primero.**

**Ciclo formativo de grado superior de Técnico Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica.**

**Profesor: Ángel Victoriano Campos Luján**

## **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**

#### **•ESTATAL.**

- Ley orgánica 8/2013 por la mejora de la calidad educativa (LOMCE).
- Ley orgánica 2/2006 de Educación.
- Ley orgánica 2/2011 de Economía Sostenible.
- Ley orgánica 4/2011 complementaria de la Ley de Economía sostenible.

#### **•AUTONÓMICA.**

- Ley de Educación de Extremadura.

## **NORMATIVA DE FORMACIÓN PROFESIONAL**

### **• ESTATAL.**

- Ley orgánica 3/2022 de 31 de marzo de ordenación e integración de la formación profesional.
- Ley orgánica 5/2022 de 19 de junio de las Cualificaciones y de la Formación profesional.
- Real decreto 1147/2011 de 29 de julio por el que se establece la ordenación general de Formación Profesional del Sistema Educativo.
- Real decreto 659/2023 de 18 de julio por el que se desarrolla la ordenación del sistema de Formación Profesional.

### **• AUTONÓMICA.**

- Instrucción 12/2024 de 21 de junio de la Dirección General de Formación profesional, Innovación e Inclusión educativa, por la que se regulan los aspectos organizativos del currículo para los ciclos formativos de grado superior de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Instrucción 13/2024 de 21 de junio de la Dirección General de Formación profesional, Innovación e Inclusión educativa, por la que se regulan los aspectos organizativos del currículo para los ciclos formativos de grado medio de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Instrucción 15/2024 de 24 de julio de la Dirección General de Formación profesional, Innovación e Inclusión educativa, por la que se dictan las normas para su aplicación en los centros docentes que imparten Formación Profesional en el sistema educativo en régimen presencial durante el curso académico 2024-2025.
- Decreto 100/2014 de 3 de junio para el desarrollo de proyectos de formación profesional dual.
- 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 de 2015.
- Orden de 24 de septiembre de 2013 sobre el procedimiento, plazo y requisitos para la implantación, modificación y supresión de enseñanzas de formación profesional.

- Instrucción nº 3/2011 de la Dirección General y Aprendizaje Permanente sobre el módulo profesional de proyecto incluido en los títulos de Formación Profesional de Grado Superior establecidos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo de Educación.
- Orden de 13 de mayo de 2013 por la que se regula el procedimiento para la acreditación de la formación de nivel básico de Prevención de Riesgos Laborales para el alumnado que haya superado el módulo de Formación y Orientación Laboral, incluido en algún título de Técnico o Técnico Superior publicado al amparo de la Ley Orgánica de Educación.
- Decreto 25/2015 de 24 de febrero por el que se regulan los centros integrados de formación profesional y se establece su organización y funcionamiento en el ámbito de la comunidad autónoma de Extremadura.
- Circular de 22 de marzo de 2022, de la Dirección General de Formación Profesional y Formación para el Empleo, sobre la modificación del calendario de evaluación extraordinaria de septiembre en las enseñanzas de formación profesional presencial para el curso 2021-2022.
- Circular de 23 de octubre de 2020 de la dirección general y formación para el empleo con medidas excepcionales y recomendaciones de carácter temporal relacionadas con la organización de las actividades lectivas para centros que imparten enseñanzas de formación profesional.
- Circular de 20 de enero de 2021 con aclaraciones sobre la circular del 23 de octubre.
- 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.
- 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.

### **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
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Una programación nos ayudará a eliminar el azar y la improvisación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje que se desarrolla en el aula.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Evitará la pérdida de tiempo y la realización de un esfuerzo en vano.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Proporciona elementos para el análisis, la revisión y la evaluación del Proyecto curricular de etapa.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Permitirá adaptar el trabajo pedagógico a las características culturales del contexto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Atender a la diversidad de intereses, motivaciones y características del alumnado.</li> </ul>

#### 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 aproximadamente 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.**

### **2.1. Composición del departamento de Fabricación Mecánica.**

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

- Miguel Varela Rubio
- Juan González Ortiz
- Carlos Fabián Vidal Folgoso.
- Ángel Victoriano Campos Luján
- Carmen Ramírez Pizarro
- Aurelio Ramón Martínez.
- Montserrat Pérez Pérez.
- María Chacón Lázaro.
- Francisco Javier Nevado Rivera.
- Raúl Pinto Campos.
- Macarena Casillas Merchán.
- Juan Antonio Campos Salguero.
- Servando Gordillo Fernández

### **2.2 - Enseñanzas Impartidas.**

En el departamento se imparten las siguientes enseñanzas:

- Tres grupos de primero del ciclo de grado superior de Programación de la Producción en Fabricación Mecánica (dos por la mañana y uno vespertino). Los tres se imparten en modalidad dual.
- Un grupo de primero del grado medio de Mecanizado, en modalidad dual.
- Tres grupos de segundo del ciclo de grado superior de Programación de la Producción en Fabricación Mecánica (uno en modalidad dual y dos en modalidad ordinaria de mañana y de tarde).
- Un grupo de segundo del grado medio de Mecanizado.
- Oferta modular parcial del ciclo de grado medio de técnico en mecanizado
- Curso de especialización "Fabricación Inteligente".
- Certificado de Profesionalidad.

Nivel 2: Montaje y puesta en marcha de bienes de equipo y maquinaria industrial.

### ***2.3 Calendario De Reuniones De Departamento.***

Las reuniones del departamento de fabricación mecánica del IES Cristo del Rosario de Zafra, tendrán lugar semanalmente los miércoles 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.

### **3 - ORGANIZACIÓN, SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS DEL CURRÍCULO.**

#### **3.1 Contenidos básicos:**

##### *1. Procesos de mecanizado:*

- Documentación de partida: especificaciones técnicas de fabricación. Diagramas de procesos de fabricación.
- Mecanizado por arranque de viruta, abrasión, electroerosión y especiales. Técnicas de operación. Secuencia de las operaciones de proceso. Cálculo de parámetros.
- Máquinas y herramientas.
- Tipos de materiales utilizados en mecanizado. Formas comerciales. Materiales normalizados.
- Influencia de los tratamientos térmicos y superficiales habituales en las fases de los procesos de mecanizado.
- Características de los materiales.
- Selección de herramientas de corte.
- Metrología: medición y verificación.
- Hojas de Proceso.
- Planificación metódica de las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.
- Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización.
- AMFE de proceso de mecanizado.
- Elaboración de documentación del proceso para la unión y el montaje.
- Minimización de residuos.
- Evaluación de riesgos laborales: técnicas y elementos de protección.
- Medidas de protección ambiental.

##### *2. Procesos de conformado:*

- Documentación de partida: especificaciones técnicas de fabricación.
- Diagramas de procesos de fabricación.
- Punzonado, plegado, cizallado, procesado de chapa, curvado, forjado. Técnicas de operación.
- Secuencia de las operaciones de proceso.
- Cálculo de parámetros.
- Máquinas para el conformado.

- Formas comerciales de los materiales.
- Selección de herramientas, útiles y utillajes.
- Procedimientos de medición y verificación utilizados en los procesos de conformado.
- Accesorios y utillajes.
- Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización.
- AMFE de proceso de conformado.
- Elaboración de documentación del proceso para la unión y el montaje.
- Minimización de residuos.
- Evaluación de riesgos laborales: técnicas y elementos de protección.
- Medidas de protección ambiental.

### *3. Procesos de montaje:*

- Documentación de partida: especificaciones técnicas de fabricación.
- Diagramas de procesos de fabricación.
- Ensamblado, pegado, entre otros. Técnicas de operación.
- Secuencia de las operaciones de proceso.
- Cálculo de parámetros.
- Máquinas, accesorios y utillajes.
- Influencia de los tratamientos térmicos y superficiales habituales en las fases de los procesos de montaje.
- Selección de herramientas.
- Procedimientos de medición y verificación utilizados en los procesos de montaje.
- Planificación metódica de las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.
- Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización.
- AMFE de procesos de montaje.
- Elaboración de documentación del proceso para la unión y el montaje.
- Minimización de residuos.
- Evaluación de riesgos laborales: técnicas y elementos de protección.
- Medidas de protección ambiental.

### *4. Valoración de costes de mecanizado, conformado y montaje:*

- Componentes del coste. Coste de preparación, de operación y de materiales.
- Cálculo y análisis de tiempos de los distintos procesos de: mecanizado, conformado y montaje.
- Tiempos de preparación.

- Cálculo de costes de los distintos procesos de: mecanizado, conformado y montaje.
- Elaboración de presupuestos de mecanizado, conformado y montaje.
- Valoración de la disminución del coste en la competitividad del proceso.
- Rigor en las estimaciones y cálculos realizados.

#### *5. Distribución en planta:*

- Sistemas de fabricación y montaje en fabricación mecánica.
- Identificación/ concreción de los procesos a desarrollar.
- Manipulación, transporte y almacenaje en el mecanizado, conformado y montaje.
- Selección de equipos y medios.
- Análisis de rutas de trabajo.
- Optimización de posibles interferencias.
- Distribución en planta de los recursos.
- Consideraciones en la distribución en planta para la prevención de riesgos laborales.
- Consideraciones en la distribución en planta para la protección ambiental.

### **3.2 Organización de los contenidos.**

Los contenidos del módulo se reparten en las siguientes unidades de trabajo:

UT 1 MATERIALES DE MECANIZADO Y CONFORMADO

UT 2 TEORIA DE LOS MATERIALES Y SUS TRATAMIENTOS

UT 3 FORMAS COMERCIALES DE LOS MATERIALES EMPLEADOS EN MECANIZADO Y CONFORMADO

UT 4 PRINCIPIOS DEL MECANIZADO

UT 5 PROCESOS DE MECANIZADO

UT 6 OPERACIONES BASICAS DEL MECANIZADO

UT 7 TALADRADO

UT 8 ENSAMBLADO DE PIEZAS

UT 9 TORNEADO

UT 10 FRESADO

UT 11 ENGRANAJES

UT 12 RECTIFICADO

UT 13 OTRAS MAQUINAS DE MECANIZADO

UT 14 EL CONFORMADO

UT 15 SOLDADURA Y CORTE

UT 16 METROLOGIA DIMENSIONAL

UT 17 TOLERANCIAS DIMENSIONALES Y GEOMETRICAS

UT 18 TECNICAS ORGANIZATIVAS

UT 19 AMFE DEL PROCESO DE MECANIZADO, CONFORMADO Y MONTAJE

UT 20 PRESUPUESTOS Y COSTES

### **3.3 Secuenciación y temporalización de los contenidos.**

En cada unidad de trabajo se incluyen las sesiones dedicadas a teoría, prácticas, realización de problemas y exámenes.

<b>UT</b>	<b>DURACIÓN (sesiones)</b>	<b>EVALUACIÓN</b>
1	6	1
2	5	1
3	4	1
4	6	1
5	5	1
6	5	1
7	2	1
8	5	1
9	10	2
10	10	2
11	2	2
12	5	2
13	2	2
14	6	2

15	2	2
16	10	2
17	6	3
18	10	3
19	10	3
20	9	3
TOTAL DE SESIONES DEL CURSO: 120		

## **4 - UNIDADES DE COMPETENCIA.**

### **4.1. 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.

### **4.2. 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.

### **4.3. 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.

#### **4.4. 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) 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.

#### **4.5. 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.

#### **4.6. 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, relacionándolos 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.

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

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias a), b) y e) del título.

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

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), c) y f) de este ciclo formativo.

## 5 - RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

1. Determina procesos de mecanizado por arranque de viruta, abrasión, electroerosión y especiales, analizando y justificando la secuencia y variables del proceso.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los materiales y productos mecánicos disponibles en el mercado, sus propiedades y aplicaciones, para su uso según las especificaciones solicitadas.
- b) Se han identificado los distintos procedimientos de mecanizado que intervienen en la fabricación mecánica.
- c) Se han relacionado las características dimensionales, de forma y cantidad de unidades a fabricar con los procedimientos de mecanizado, las máquinas, herramientas y útiles necesarios para realizarlos.
- d) Se ha descompuesto el proceso de mecanizado en las fases y operaciones necesarias, determinando las dimensiones en bruto del material en cada una de ellas.
- e) Se han especificado, para cada fase y operación de mecanizado, los medios de trabajo, utillajes, herramientas, útiles de medida y comprobación.
- f) Se han especificado los parámetros de trabajo (velocidad, avance, profundidad de pasada, e intensidad de corriente, entre otros) que deben utilizarse en cada operación.
- g) Se ha identificado el estado (laminado, forjado, fundido, recocido, y templado, entre otros) del material que se debe mecanizar.
- h) Se han calculado los tiempos de cada operación y el tiempo unitario, como factor para la estimación de los costes de producción.
- i) Se han propuesto modificaciones en el diseño del producto que, sin menoscabo de su funcionalidad, mejoren su fabricación, calidad y coste.
- j) Se ha elaborado y gestionado la documentación técnica referente al proceso de mecanizado.
- k) Se han identificado los riesgos y las normas de protección ambiental aplicables al proceso.

2. Determina procesos de conformado, analizando y justificando la secuencia y variables del proceso.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los materiales y productos mecánicos disponibles en el mercado, sus propiedades y aplicaciones, para su uso según las especificaciones solicitadas.
- b) Se han identificado los distintos procedimientos de conformado que intervienen en la fabricación mecánica.

- c) Se han relacionado las características dimensionales, de forma y cantidad de unidades a fabricar con los procedimientos de conformado, las máquinas, herramientas y útiles necesarios para realizarlos.
  - d) Se ha descompuesto el proceso de conformado en las fases y operaciones necesarias, determinando las dimensiones en bruto del material en cada una de ellas.
  - e) Se han especificado, para cada fase y operación de conformado, los medios de trabajo, utillajes, herramientas, útiles de medida y comprobación.
  - f) Se han especificado los parámetros de trabajo (velocidad, avance, temperatura, fuerza, entre otros) que deben utilizarse en cada operación.
  - g) Se ha identificado el estado (recocido, fundido, entre otros) del material que se debe conformar.
  - h) Se han calculado los tiempos de cada operación y el tiempo unitario, como factor para la estimación de los costes de producción.
  - i) Se han propuesto modificaciones en el diseño del producto que, sin menoscabo de su funcionalidad, mejoren su fabricación, calidad y coste.
  - j) Se ha elaborado y gestionado adecuadamente la documentación técnica referente al proceso de conformado.
  - k) Se han identificado los riesgos y las normas de protección ambiental aplicables al proceso.
3. Determina procesos de montaje, analizando y justificando la secuencia y variables del proceso.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los materiales y productos mecánicos disponibles en el mercado, considerando sus propiedades, estado y aplicaciones, para su uso según las especificaciones solicitadas.
- b) Se han identificado los distintos procedimientos de montaje que intervienen en la fabricación mecánica.
- c) Se han propuesto varios procesos de montaje, justificando el más adecuado desde el punto de vista de la eficiencia.
- d) Se han identificado las etapas, fases y operaciones del montaje, describiendo las secuencias de trabajo.
- e) Se han especificado, para cada fase y operación de montaje, los medios de trabajo, utillajes, herramientas, útiles de medida y comprobación.
- f) Se han determinado las condiciones de trabajo (temperatura, fuerza, par de torsión, entre otras) de cada operación.

- g) Se han calculado y estimado los tiempos de cada operación, así como del total del montaje, para la determinación de los costes de producción.
- h) Se han propuesto modificaciones en el diseño del producto que, sin menoscabo de su funcionalidad, mejoren su montaje, calidad y coste.
- i) Se ha elaborado y gestionado adecuadamente la documentación técnica referente al proceso de montaje.
- j) Se han identificado los riesgos y las normas de protección ambiental aplicables al proceso.

4. Determina los costes de mecanizado, conformado y montaje analizando los costes de las distintas soluciones de fabricación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los distintos componentes de coste de los procesos de mecanizado, conformado y montaje.
- b) Se han comparado las distintas soluciones del mecanizado desde el punto de vista económico.
- c) Se ha valorado la influencia en el coste de la variación de los distintos parámetros del mecanizado (velocidad de corte, avance, profundidad de pasada, entre otros).
- d) Se han comparado las distintas soluciones del conformado desde el punto de vista económico.
- e) Se ha valorado la influencia en el coste de la variación de los distintos parámetros del conformado (velocidad, cadencia, temperatura, entre otros).
- f) Se han comparado las distintas soluciones de montaje desde el punto de vista económico.
- g) Se ha realizado el presupuesto del proceso.

5. Distribuye en planta las máquinas y equipos relacionando la disposición física de los mismos con el proceso de fabricación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las superficies necesarias para la ubicación de máquinas y equipos.
- b) Se han interpretado las etapas y fases del proceso.
- c) Se han propuesto varias soluciones para la distribución de los recursos.
- d) Se han determinado los flujos de materiales optimizando los recorridos.
- e) Se han identificado los cuellos de botella en la producción.
- f) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en la distribución en planta de máquinas y equipos.

## 6 - 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.

**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...)

En lo referente al Plan Lingüístico del centro se fomentará que los alumnos sepan expresarse tanto de forma oral como escrita, fomentando en nuestro caso el correcto uso de la terminología técnica del módulo. Esto se llevará a cabo a través de la observación diaria

y en aquellas unidades de trabajo que incluyan realización de trabajos escritos y/o exposiciones orales.

Las sesiones dedicadas a cada actividad en las distintas Unidades de trabajo se detallan en el correspondiente anexo.

## **7 - CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.**

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. Trabajos y prácticas desarrollados durante la unidad de trabajo. Supondrá el **30 %** de la nota final de la unidad. La no presentación en el plazo fijado del **20 %** o más de los trabajos supondrá suspender dicha unidad.
2. Pruebas y exámenes. Serán de carácter teórico y práctico. Supondrá el **70 %** de la nota final de unidad.

En cada unidad se tratan determinados Contenidos Básicos relacionados con los Resultados de Aprendizaje y Criterios de Evaluación, estos se relacionan en el anexo de esta programación con las unidades de trabajo. La superación de la Unidad de Trabajo implica la superación de determinados Criterios de Evaluación y por tanto los correspondientes Resultados de Aprendizaje al finalizar las unidades correspondientes a los bloques de contenidos.

La calificación de cada apartado se calculará como la media ponderada de cada una de las pruebas de conocimientos, trabajos, prácticas, etc., con los porcentajes anteriormente indicados siendo necesario obtener **un mínimo de 4 puntos** para poder realizar dicha media, en caso contrario, se considerará suspenso dicho apartado.

La nota final del alumno será la media de las evaluaciones.

### **7.1. Pruebas por evaluación.**

Se realizará **al menos una prueba escrita por evaluación**, intentando realizar una por unidad de trabajo dados los contenidos tan extensos de las unidades.

La calificación final de la evaluación será la media ponderada de las unidades de la evaluación considerando para la ponderación las sesiones asignadas a cada unidad en esta programación en el apartado **5.3 Secuenciación y temporalización de los contenidos.**

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.

### **7.2. Prueba final.**

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 habrá suspendido el módulo y en función de los módulos pendientes podrá recuperarlo en la prueba extraordinaria, o no promocionará al siguiente curso.

### **7.3. Nota final de la evaluación y del curso en la modalidad dual.**

Se tendrá en cuenta para el cálculo tanto de la nota final de cada evaluación como de la nota final del curso los porcentajes determinados por acuerdo entre la empresa y el departamento de Fabricación Mecánica (70 % la nota del instituto y 30 % la nota facilitada por la empresa).

## 8 - 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.

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.

### **8.1 Actividades.**

A partir de los principios anteriores, la metodología a emplear a lo largo del desarrollo del módulo profesional seguirá las siguientes pautas generales:

- a) Indagar los esquemas cognitivos previos del alumnado. Para ello se pasará un cuestionario previo si fuese necesario.
- 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 o 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.

## **8.2 Uso de las TIC's.**

1. Panel digital interactivo Dahua.
2. Ordenadores y material informático necesario con acceso a internet.
3. Correo electrónico del IES Cristo del Rosario facilitado a cada alumno y acceso a internet.

## **9 – ASISTENCIA A CLASE Y ANULACIÓN DE MATRÍCULA POR INASISTENCIA.**

Según 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 grado medio y superior de la Formación Profesional del sistema educativo en modalidad presencial de la Comunidad Autónoma de Extremadura y la ORDEN de 5 de agosto de 2015 por la que se modifica 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 del sistema educativo en modalidad presencial de la Comunidad Autónoma de Extremadura., en su Artículo 18. Anulación de matrícula por inasistencia:

Se acordará de oficio la anulación de matrícula en las enseñanzas de formación profesional en los siguientes supuestos:

- a) Si una vez iniciado el curso escolar y transcurridos quince días lectivos continuados, se observa la no incorporación o la inasistencia injustificada del alumno a las actividades lectivas.
- b) Desde el inicio del curso escolar, cuando el alumno acumule un número de faltas de asistencia injustificadas igual o superior al 20 por 100 de las horas de formación en el centro educativo que correspondan al total de los módulos en que el alumno se halle matriculado, excluyendo para el cálculo los módulos profesionales pendientes de cursos anteriores, si los hubiere, y los que hayan sido objeto de convalidación o renuncia a la convocatoria. La dirección del centro, a propuesta del tutor del grupo de alumnos, acordará la anulación de matrícula que se hubiera formalizado”.

## 10 - RECURSOS DIDÁCTICOS Y MATERIALES CURRICULARES.

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:

- Aula polivalente: dispone de:
  - ordenador del profesor con software adecuado y conexión a Internet.
  - panel digital interactivo *Dahua*.
  - enchufes en diversos puntos para la carga de los portátiles de los alumnos.
- Correo electrónico corporativo @iescristodelrosario.es de cada alumno facilitado por el coordinador TIC del centro.
- Apuntes del profesor, facilitados al alumno al comienzo de la unidad a través de Google Drive.
- Ordenador personal del alumnado con acceso a internet.
- Transparencias, diapositivas, videos, etcétera relacionados el tema.
- Catálogos, revistas técnicas, manuales técnicos.
- Además de los siguientes recursos web para consulta:
  - <https://onaedm.es/>: web del fabricante ONA EDM: fabricante especializado del mundo en Electroerosión
  - <https://www.youtube.com/>: utilizado para la búsqueda de vídeos relacionados con la unidad.
  - TikTok: aunque se pueda pensar lo contrario, es una herramienta muy útil en la que algunos usuarios comparten vídeos sobre la utilización de todo tipo de maquinaria industrial.

## **11 - ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD DEL ALUMNADO.**

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.

Los alumnos tienen distintos intereses y motivaciones, así como diferentes ritmos de aprendizaje, por lo que habrá que tener previstas actividades para aquellos que presentan déficits o alcanzan con relativa facilidad los contenidos programados, es decir Actividades de Refuerzo o de Ampliación, en este caso:

Atendiendo a lo anteriormente expuesto, se realizarán los siguientes tipos de actividades cuando sea necesario:

**Actividad de refuerzo:**

- Repaso de contenidos y repetición de las actividades.
- Realización de resúmenes y creación de mapas conceptuales.

**Actividades de ampliación:**

- Realización de trabajos de investigación como por ejemplo comparar diversos fabricantes de maquinaria, centrándose cada alumno en un tipo de los tratados en la unidad.
- Realización de un trabajo de investigación sobre casos particulares del tema tratado en la unidad en cuestión.

## **12 PROGRAMA DE RECUPERACIÓN PARA EL ALUMNADO CON EVALUACIÓN NEGATIVA.**

Los alumnos con evaluación negativa en la evaluación final ordinaria que deban examinarse en la convocatoria extraordinaria de junio, una vez finalizadas las clases, recibirán información detallada por parte del profesor de los contenidos que deben reforzar con el objetivo de superar el examen de la evaluación extraordinaria. Además, si fuera preciso, el profesor les facilitará relación de problemas y tareas con el objetivo de superar dicho examen.

### 13 - ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

**NIVEL: 1º y 2º grado superior**

**Denominación:** visita a la Feria de Muestras del Metal (Madrid).

**Tipo de actividad** (complementaria o extraescolar): extraescolar.

**Prof. coordinador/a:** Juan González.

**Departamentos involucrados** (en caso de actividad interdepartamental):

**Objetivo/s de la actividad:** Conocer las nuevas tecnologías aplicables al sector del metal (software, materiales, etc.).

**Alumnado convocado (número, nivel/es y/o grupo/s):** PPFM1, PPFM2, PPFM2 Dual (aproximadamente 45 alumnos).

**Nº total de profesores/as participantes (incluyendo al coordinador/a):** 2 Lugar de realización: Madrid

**Fecha/s de celebración:** 20 y 21 de noviembre de 2024.

**Tipo de transporte:** autobús.

**NIVEL: 2º grado superior y 2º grado medio**

**Denominación:** Visita a Inquiba (Guareña).

**Tipo de actividad** (complementaria o extraescolar): extraescolar.

**Prof. coordinador/a:** Montserrat Pérez Pérez.

**Departamentos involucrados** (en caso de actividad interdepartamental):

**Objetivo/s de la actividad:** Que los alumnos conozcan las líneas automatizadas de esta empresa.

**Alumnado convocado** (número, nivel/es y/o grupo/s): MEC2, PPFM2, PPFM2 Dual (aproximadamente 45 alumnos).

**Nº total de profesores/as participantes (incluyendo al coordinador/a):** 2

**Lugar de realización:** Guareña.

**Fecha/s de celebración:** Primer trimestre.

**Tipo de transporte:** Autobús.

**NIVEL: 1º Grado Medio.**

**Denominación:** Visita a Deutz.

**Tipo de actividad** (complementaria o extraescolar): extraescolar.

**Prof. coordinador/a:** Juan González Ortiz.

**Departamentos involucrados** (en caso de actividad interdepartamental):

**Objetivo/s de la actividad:** Conocer la empresa del sector de la automoción más grande de la zona.

**Alumnado convocado** (número, nivel/es y/o grupo/s): MEC1 (aprox. 15 alumnos).

**Nº total de profesores/as participantes** (incluyendo al coordinador/a): 1

**Lugar de realización:** Zafra.

**Fecha/s de celebración:** Primer trimestre.

**Tipo de transporte:** coche propio, a pie.

**NIVEL: primeros cursos de los grados superiores.**

**Denominación: Visita a Ondupet.**

**Tipo de actividad** (complementaria o extraescolar): extraescolar.

**Prof. coordinador/a:** Ángel Campos.

**Departamentos involucrados** (en caso de actividad interdepartamental):

**Objetivo/s de la actividad:** Conocer las instalaciones de esta empresa y motivar a los alumnos a que realicen su formación dual con la misma.

**Alumnado convocado** (número, nivel/es y/o grupo/s): PPFM1 (dos grupos) y PPFM1 vesp (aproximadamente 25 alumnos).

**Nº total de profesores/as participantes** (incluyendo al coordinador/a): 1

**Lugar de realización:** Almendralejo.

**Fecha/s de celebración:** Principios del segundo trimestre.

**Tipo de transporte:** Autobús.

**NIVEL: 2º grado superior y 2º grado medio**

**Denominación: visita a Renault y Sofitec (Sevilla).**

**Tipo de actividad** (complementaria o extraescolar): extraescolar.

**Prof. coordinador/a:** Miguel Varela.

**Departamentos involucrados** (en caso de actividad interdepartamental):

**Objetivo/s de la actividad:** Conocer las nuevas promociones de alumnos de segundo curso las instalaciones de otras empresas del sector de la automoción fuera de la comunidad extremeña.

**Alumnado convocado** (número, nivel/es y/o grupo/s): MEC2, PPFM2, PPFM2 Dual (aproximadamente 45 alumnos).

**Nº total de profesores/as participantes** (incluyendo al coordinador/a): 3

**Lugar de realización:** Sevilla

**Fecha/s de celebración:** Segundo trimestre.

**Tipo de transporte:** autobús.

**NIVEL: Todos los grupos del depto. de Fabricación Mecánica.**

**Denominación: Charla Inquiiba.**

**Tipo de actividad (complementaria o extraescolar):** complementaria.

**Prof. coordinador/a:** Montserrat Pérez Pérez

**Departamentos involucrados (en caso de actividad interdepartamental):**

Administración.

**Objetivo/s de la actividad:** Promover el programa "Acho, quedaté), y fomentar el empleo juvenil en Extremadura.

**Alumnado convocado (número, nivel/es y/o grupo/s):** Todos los grupos.

**Nº total de profesores/as participantes (incluyendo al coordinador/a):** 1

**Lugar de realización: Salón de actos del centro.**

**Fecha/s de celebración:** 23 de octubre de 2024. De 10:15 a 12:35 h.

**Tipo de transporte:** Ninguno.

#### 14 - EVALUACIÓN DEL DESARROLLO DE LA PROGRAMACIÓN.

El proceso de enseñanza y la práctica educativa deben ser también evaluados, y aunque la mejor manera de evaluar el desarrollo de las distintas unidades es conseguir que los alumnos alcancen los objetivos previstos, aun así, se realizará un proceso de análisis más exhaustivo, desarrollando una serie de documentos de donde podamos extraer conclusiones del desarrollo del proceso de enseñanza, y podamos extraer conclusiones para tomar las medidas de mejora oportunas y a tiempo. Los documentos utilizados serán los siguientes:

– Un cuestionario de seguimiento al finalizar cada evaluación:

EVALUACIÓN:			
CICLO FORMATIVO:			
MÓDULO:			
PROFESOR/A			
UNIDADES DE TRABAJO IMPARTIDAS:			
NOMBRE	ACTIVIDADES REALIZADAS	ACTIVIDADES NO REALIZADAS Y MOTIVO	
Instrumentos de evaluación empleados: Número de exámenes escritos, test, trabajos solicitados, etc.			
Información y evaluación de los resultados alcanzados.			
¿Qué dificultades se han encontrado: influencia del clima en el aula, ambiente de trabajo, carencia de medios, etc. en el cumplimiento de la programación?			
Propuestas de mejora:			

Un **cuestionario de valoración por parte del alumnado** del proceso de enseñanza al finalizar cada evaluación:

**- DATOS DEL ALUMNO**

- Edad:

- *Tu asistencia a clase en esta asignatura es:*

Menos de 20% 20 a 39% 40 a 59% 60 a 79% 80% o más

- *Indica el número aproximado de horas semanales que dedicas a preparar este módulo fuera de clase:*

Menos de 1 Entre 1 y 4 Entre 5 y 7 Entre 8 y 10 Más de 10

- *¿Cómo de interesante te resulta el módulo?*

Valora de 0 a 10 (Siendo 0=nada interesante y 10=muy interesante)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

- *¿Cómo de difícil te parece el módulo?*

Valora de 0 a 10 (Siendo 0=nada difícil y 10=muy difícil)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

- *Indica de 0 a 10 tu grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones*

(Siendo 0 = totalmente en desacuerdo y 10 = totalmente de acuerdo).

Elije la opción NS (No sabe) sólo cuando realmente no dispongas de información.

- *1. El profesor informa de manera clara sobre los objetivos de la asignatura.*

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NS

- *2. El profesor informa de manera clara sobre el sistema de evaluación.*

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NS

- *3. El profesor informa de manera clara sobre las actividades docentes (trabajos, seminarios, visitas, trabajos en grupo, prácticas, etc.).*

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NS

- *4. El profesor muestra competencia en la materia que explica.*

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NS

- *5. El profesor organiza y estructura bien las clases.*

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NS

- *6. El profesor explica de forma clara y comprensible.*

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NS

- *7. Los materiales utilizados y/o recomendados son útiles para cursar el módulo (bibliografía, presentaciones, vídeos, etc.).*

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NS

- 8. *El profesor resuelve las dudas y ayuda a los estudiantes cuando lo necesitan.*

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NS

- 9. *El sistema de evaluación permite al estudiante reflejar los conocimientos y competencias adquiridas.*

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NS

- 10. *El profesor cumple con el programa de la asignatura.*

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NS

- 11. *El profesor cumple con los horarios de clase establecidos.*

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NS

- 12. *El profesor se muestra accesible con los estudiantes.*

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NS

- 13. *El profesor mantiene un trato correcto con los estudiantes.*

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NS

- 14. *El profesor despierta mi interés por el módulo.*

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NS

- 15. *La labor docente del profesor me ayuda a adquirir competencias.*

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NS

- 16. *En mi opinión es un buen profesor.*

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NS

- 17. *Estoy satisfecho con la labor docente del profesor.*

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NS

## **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.

# **MÓDULO: EJECUCIÓN DE PROCESOS DE FABRICACIÓN**

CICLO FORMATIVO GRADO SUPERIOR  
PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN  
EN FABRICACIÓN MECÁNICA

**MACARENA CASILLAS MERCHÁN**  
**IES CRISTO DEL ROSARIO**  
**CURSO: 2024 - 2025**



**PROGRAMACIÓN  
DIDÁCTICA**

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN.</b>	<b>3</b>
1.1 CONTEXTUALIZACIÓN	3
1.2 COMPETENCIA GENERAL Y PROFESIONAL, PERSONAL Y SOCIAL	6
<b>2. CONTRIBUCIÓN DEL MÓDULO A LA CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO.</b>	<b>8</b>
<b>3. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE</b>	<b>12</b>
<b>4. OBJETIVOS, COMPETENCIAS, CONTENIDOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE CADA UNIDAD DE TRABAJO.</b>	<b>12</b>
<b>5. FORMA EN QUE SE INCORPORAN LOS TEMAS TRANSVERSALES</b>	<b>18</b>
<b>6. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE CONTENIDOS</b>	<b>18</b>
<b>7. METODOLOGÍA DIDÁCTICA</b>	<b>18</b>
<b>8. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE</b>	<b>21</b>
8.1 EVALUACIÓN DEL ALUMNADO	21
8.2 FASES DE LA EVALUACIÓN	22
<b>9. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN</b>	<b>23</b>
<b>10. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS.</b>	<b>25</b>
<b>11. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES DEL DEPARTAMENTO</b>	<b>26</b>
<b>12. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.</b>	<b>29</b>

## 1. INTRODUCCIÓN.

### 1.1 CONTEXTUALIZACIÓN

#### a. Marco legal

Las referencias legales más significativas que regulan la elaboración de esta programación son:

#### NORMATIVA GENERAL

- *ESTATAL.*
  - Ley orgánica 8/2013 por la mejora de la calidad educativa (LOMCE).
  - Ley orgánica 2/2006 de Educación.
  - Ley orgánica 2/2011 de Economía Sostenible.
  - Ley orgánica 4/2011 complementaria de la Ley de Economía sostenible.
- *AUTONÓMICA.*
  - Ley de Educación de Extremadura.

#### NORMATIVA DE FORMACIÓN PROFESIONAL

- *ESTATAL.*
  - Ley orgánica 3/2022 de 31 de marzo de ordenación e integración de la formación profesional.
  - Ley orgánica 5/2022 de 19 de junio de las Cualificaciones y de la Formación profesional.
  - Real decreto 1147/2011 de 29 de julio por el que se establece la ordenación general de Formación Profesional del Sistema Educativo.
  - Real decreto 659/2023 de 18 de julio por el que se desarrolla la ordenación del sistema de Formación Profesional.
- *AUTONÓMICA.*
  - Instrucción 12/2024 de 21 de junio de la Dirección General de Formación profesional, Innovación e Inclusión educativa, por la que se regulan los aspectos organizativos del currículo para los ciclos formativos de grado superior de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
  - Instrucción 13/2024 de 21 de junio de la Dirección General de Formación profesional, Innovación e Inclusión educativa, por la que se regulan los aspectos organizativos del currículo para los ciclos formativos de grado medio de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

- Instrucción 15/2024 de 24 de julio de la Dirección General de Formación profesional, Innovación e Inclusión educativa, por la que se dictan las normas para su aplicación en los centros docentes que imparten Formación Profesional en el sistema educativo en régimen presencial durante el curso académico 2024-2025.
- Decreto 100/2014 de 3 de junio para el desarrollo de proyectos de formación profesional dual.
- 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 de 2015.
- Orden de 24 de septiembre de 2013 sobre el procedimiento, plazo y requisitos para la implantación, modificación y supresión de enseñanzas de formación profesional.
- Instrucción nº 3/2011 de la Dirección General y Aprendizaje Permanente sobre el módulo profesional de proyecto incluido en los títulos de Formación Profesional de Grado Superior establecidos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo de Educación.
- Orden de 13 de mayo de 2013 por la que se regula el procedimiento para la acreditación de la formación de nivel básico de Prevención de Riesgos Laborales para el alumnado que haya superado el módulo de Formación y Orientación Laboral, incluido en algún título de Técnico o Técnico Superior publicado al amparo de la Ley Orgánica de Educación.
- Decreto 25/2015 de 24 de febrero por el que se regulan los centros integrados de formación profesional y se establece su organización y funcionamiento en el ámbito de la comunidad autónoma de Extremadura.
- Circular de 22 de marzo de 2022, de la Dirección General de Formación Profesional y Formación para el Empleo, sobre la modificación del calendario de evaluación extraordinaria de septiembre en las enseñanzas de formación profesional presencial para el curso 2021-2022.
- Circular de 23 de octubre de 2020 de la dirección general y formación para el empleo con medidas excepcionales y recomendaciones de carácter temporal relacionadas con la organización de las actividades lectivas para centros que imparten enseñanzas de formación profesional.
- Circular de 20 de enero de 2021 con aclaraciones sobre la circular del 23 de octubre.
- 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.
- 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, evaluación de los alumnos de Educación Secundaria y Formación Profesional de Grado Superior.

**b. Entorno socio-económico**

• **IDENTIFICACIÓN DE LOS TITULARES Y EMPLAZAMIENTO DE LA ACTIVIDAD**

El I.E.S. Cristo del Rosario está situado en la carretera de los Santos.

- Titular de la actividad: I. E. S. Cristo del Rosario. Zafra (Badajoz)
- Ubicación: Carretera de los Santos.
- Teléfono: 924029944

Edificio de Talleres: Donde se imparten las clases y prácticas de los Ciclos Formativos de Grado Medio y Superior.

• **DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA ACTIVIDAD DEL DEPARTAMENTO DE FABRICACIÓN Y EL MEDIO FÍSICO EN EL QUE SE ENCUENTRA**

El taller de mecanizado, está ubicado dentro del Edificio de Talleres. Cuenta con una superficie aproximada de 200 m<sup>2</sup>.

Las actividades a las que aplica el presente documento son:

Mecanizado – Desarrollo de procesos operacionales de mecanizado, conformado y montaje, con máquinas tradicionales y C.N.C.

**c. Relación del módulo con otros módulos**

- Interpretación gráfica.
- Definición de procesos de mecanizado, conformado y montaje.
- Mecanizado por control numérico.
- Ejecución de procesos de fabricación.
- Fabricación asistida por ordenador (CAM).
- Programación de sistemas automáticos en fabricación mecánica.
- Programación de la producción.
- Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
- Formación y orientación laboral.
- Empresa e iniciativa emprendedora.
- Formación en centros de trabajo.
- Lengua Extranjera.

**d. Grupo de alumnos (Evaluación inicial)**

Los alumnos que actualmente cursan el ciclo presentan una elevada heterogeneidad tanto en su origen académico como en sus intereses, motivaciones y expectativas profesionales, puesto que unos van a acceder a sus puestos de trabajo iniciales, otros tienen interés en ser polivalentes para poder responder a los cambios en la línea comercial de la empresa; otros desean mejorar su formación (que ya existe por el ejercicio profesional)

**1.2 COMPETENCIA GENERAL Y PROFESIONAL, PERSONAL Y SOCIAL**

**1.2.1 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 y de los productos, así como la supervisión de los sistemas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

**1.2.2 Competencia profesional, personal y social**

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.

**Este módulo se encuentra vinculado con las competencias señaladas en negrita.**

## **2. DEPARTAMENTO DE FABRICACIÓN MECÁNICA.**

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

- Miguel Varela Rubio.
- Juan González Ortiz.
- Carlos Fabián Vidal Folgoso.
- Ángel Victoriano Campos Luján.
- Carmen Ramírez Pizarro.
- Aurelio Ramón Martínez.
- Montserrat Pérez Pérez.
- María Chacón Lázaro.
- Francisco Javier Nevado Rivera.
- Raúl Pinto Campos.
- Macarena Casillas Merchán.
- Juan Antonio Campos Salguero.
- Servando Gordillo Fernández (media jornada).
- M<sup>a</sup> Aránzazu Miller Hernández.

## **3. CALENDARIO DE REUNIONES.**

Las reuniones del departamento de fabricación mecánica del IES Cristo del Rosario de Zafra para este curso 2024-2025, tendrán lugar semanalmente los miércoles 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.

## 4. CONTRIBUCIÓN DEL MÓDULO A LA CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO.

### 4.1 OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO

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.
- ñ) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y empleo, analizando las ofertas y demandas del mercado laboral para gestionar su carrera profesional.
- o) Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para conseguir los objetivos de la producción

**Este módulo está relacionado con los objetivos señalados en negrita.**

Además de satisfacer estos objetivos de ciclo, de forma general también para todos los módulos, el **Departamento de Fabricación Mecánica**, se marca unos **objetivos sobre temas transversales** para favorecer el desarrollo integral del aprendizaje como persona que va a realizar una función económica activa, fomentando la responsabilidad social.

**Educación Ambiental:** Ahorro energético (agua, luz, materiales, trapos, clasificación y reutilización o reciclado de materiales, eliminación adecuada de residuos) ...

**Educación en seguridad laboral:** Prevención de riesgos laborales (Prácticas seguras de trabajo).

**Educación en valores profesionales** (Ej.: Fomentar el gusto por el trabajo bien hecho y la cooperación laboral).

**Educación en Calidad** (Ej.: presentación de actividades con rigor técnico, científico y estético).

**Educación en organización y metodología del trabajo** (Ej.: organización y limpieza del puesto de trabajo. Puntualidad en la asistencia a clases o realización de actividades).

#### **4.2 RELACIÓN DEL MÓDULO CON LAS CUALIFICACIONES Y COMPETENCIAS DEL CATÁLOGO NACIONAL DE CUALIFICACIONES**

***a) FME187\_3. Producción en mecanizado, conformado y montaje mecánico. (Real Decreto 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 Computarizado (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. (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.

El módulo se encuentra relacionado con las cualificaciones y con las unidades de competencia señaladas en negrita y subrayadas

#### **4.3 CONTRIBUCIÓN DEL MÓDULO A LOS OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO Y A LAS COMPETENCIAS DEL TÍTULO**

Ver apartado 2.1 y 2.2 respectivamente

## **5. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE**

1. Organiza la ejecución de los procesos de fabricación interpretando las especificaciones del producto y las hojas de proceso.
2. Prepara y pone a punto las máquinas, equipos, utillajes y herramientas que intervienen en el proceso de mecanizado y de montaje aplicando las técnicas y procedimientos requeridos.
3. Opera las máquinas y equipos que intervienen en el proceso de mecanizado y de montaje, 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 utillajes 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.

## **6. OBJETIVOS, COMPETENCIAS, CONTENIDOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE CADA UNIDAD DE TRABAJO.**

### **6.1 OBJETIVOS Y COMPETENCIAS**

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), c) y j) del ciclo formativo y las competencias a), b), c), f) del título.

**6.2 UNIDADES DE TRABAJO: CONTENIDOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

<b>UT 1</b>	<b>CONTENIDOS</b>	<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>
<b>ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis del producto a fabricar.</li> <li>- Técnicas de organización.</li> <li>- Interpretación de la documentación técnica del proceso.</li> <li>- Selección de medios y máquinas necesarios.</li> <li>- Planificación de tareas.</li> <li>- Distribución de los espacios disponibles.</li> <li>- Organización de las distintas fases del proceso, contemplando la relación con los medios y máquinas.</li> <li>- Medidas de prevención y de tratamiento de residuos.</li> <li>- Calidad, normativas y catálogos.</li> <li>- Perseverancia ante las dificultades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han analizado las características que afectan a su procesado, tanto de los materiales como de los productos mecánicos que se van a emplear en la fabricación del producto.</li> <li>b) Se ha analizado el funcionamiento de las máquinas, equipos, herramientas y utillajes, así como las condiciones de trabajo de cada técnica en lo que afecta al producto a fabricar y a los medios de producción.</li> <li>c) Se ha identificado la secuencia de operaciones a realizar en las máquinas, en función de las especificaciones solicitadas y de la hoja de proceso.</li> <li>d) Se han identificado las herramientas, útiles y soportes de fijación de piezas.</li> <li>e) Se han identificado las necesidades de materiales y recursos necesarios en cada fase.</li> <li>f) Se han establecido las medidas de seguridad en cada fase.</li> <li>g) Se ha determinado la recogida selectiva de residuos.</li> <li>h) Se han estipulado los equipos de protección individual para cada actividad.</li> <li>i) Se han identificado y concretado los indicadores de calidad a tener en cuenta en cada operación.</li> </ul>

UT 2	CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p><b>PREPARACIÓN DE MÁQUINAS, EQUIPOS, UTILAJES, HERRAMIENTAS Y MATERIALES</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selección del material.</li> <li>- Selección de las máquinas a utilizar. En relación con la calidad superficial requerida, tolerancias dimensionales y geométricas etc.</li> <li>- Selección de útiles y herramientas.</li> <li>- Preparación del puesto de trabajo. Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas.</li> <li>- Características de las máquinas. Normas y protocolos en el manejo y funcionamiento del tipo de máquina seleccionada.</li> <li>- Normas de seguridad previas. En las personas. Equipamiento personal. Ropa trabajo, calzado,</li> <li>- En las máquinas. Conocimiento de los sistemas de seguridad de las máquinas y sus usos.</li> <li>- Relación entre los elementos y mandos de las máquinas con las funciones que realizan y con los parámetros de mecanizado a los que afectan.</li> <li>- Trazado y marcado de piezas.</li> <li>- Técnicas de preparación.</li> <li>- Montaje de piezas, herramientas, utillajes y accesorios para el mecanizado.</li> <li>- Montaje y reglaje de utillajes.</li> <li>- Elaboración de plantillas.</li> <li>- Selección y regulación de parámetros del proceso.</li> <li>- Toma de referencias.</li> <li>- Trabajo en equipo.</li> <li>- Autonomía e iniciativa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han descrito las funciones de las máquinas y sistemas de fabricación, así como los útiles y accesorios.</li> <li>b) Se han verificado y regulado los mecanismos, dispositivos, presiones y caudales de las máquinas.</li> <li>c) Se han seleccionado las herramientas y utillajes en función de las características de cada operación.</li> <li>d) Se ha comprobado la correcta geometría de corte y dimensiones de referencia de las herramientas.</li> <li>e) Se han montado, alineado y regulado las herramientas, útiles y accesorios necesarios.</li> <li>f) Se han introducido los parámetros del proceso de mecanizado en la máquina.</li> <li>g) Se ha montado la pieza sobre el utillaje centrándola y alineándola con la precisión exigida y aplicando la normativa de seguridad.</li> <li>h) Se ha realizado correctamente la toma de referencias de acuerdo con las especificaciones del proceso.</li> <li>i) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.</li> <li>j) Se ha actuado con rapidez en situaciones problemáticas.</li> </ul>

UT 3	CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>OPERACIONES DE MECANIZADO, CONFORMADO Y MONTAJE</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funcionamiento de las máquinas herramienta.</li> <li>- Herramientas de corte.</li> <li>- Sistemas auxiliares y accesorios.</li> <li>- Técnicas operativas de arranque de viruta.</li> <li>- Útiles de verificación y medición en función de la medida o aspecto que se ha de comprobar.</li> <li>- Metrología y verificación de piezas.</li> <li>- Mecanizado con abrasivos.</li> <li>- Técnicas operativas de rectificado.</li> <li>- Técnicas operativas en el mecanizado por electroerosión: penetración y corte.</li> <li>-Principios de funcionamiento.</li> <li>-Máquinas de electroerosión: Penetración e hilo.</li> <li>-Técnicas operativas por electroerosión: Trabajos típicos.</li> <li>-Capacidades y limitaciones para la obtención de formas.</li> <li>-Parámetros tecnológicos.</li> <li>-Dieléctricos empleados en el mecanizado.</li> <li>- Técnicas operativas en los mecanizados especiales.</li> <li>- Técnicas operativas de corte y conformado.</li> <li>- Montaje de conjuntos mecánicos.</li> <li>- Técnicas operativas de montaje.</li> <li>- Ejecución de operaciones de: mecanizado, corte, conformado y montaje.</li> <li>- Control y ajuste de parámetros.</li> <li>- Identificación de defectos.</li> <li>- Corrección de defectos. Procedimientos y modos operatorios.</li> <li>- Actitud ordenada y metódica en el desarrollo de las actividades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han descrito los modos característicos de obtener formas mediante los distintos sistemas de fabricación.</li> <li>b) Se han descrito los modos característicos de montar elementos de fabricación mecánica.</li> <li>c) Se ha descrito el fenómeno de la formación de la viruta en los distintos materiales utilizados, así como los defectos más comunes en el procesado de chapa y las causas que los provocan.</li> <li>d) Se ha descrito el fenómeno de desgaste de las herramientas indicando los tipos y límites tolerables.</li> <li>e) Se han descrito las distintas variables a tener en cuenta para el montaje: ajustes, alineación, rugosidad, temperatura, presiones, pares de apriete, entre otros.</li> <li>f) Se ha aplicado la técnica operativa necesaria para ejecutar el proceso.</li> <li>g) Se han comprobado las características de las piezas mecanizadas y montadas.</li> <li>h) Se han comprobado las características de las piezas mecanizadas y montadas.</li> <li>i) Se han analizado las diferencias entre el proceso definido y el realizado.</li> <li>j) Se han relacionado los errores más frecuentes de forma final en las piezas con los defectos de amarre y alineación.</li> <li>k) Se ha discernido si las deficiencias son debidas a las herramientas, condiciones y parámetros de corte, máquinas o al material.</li> <li>l) Se han corregido las desviaciones del proceso actuando sobre la máquina o herramienta.</li> <li>m) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.</li> <li>n) Se ha actuado metódicamente y con rapidez en situaciones problemáticas.</li> </ul>

UT 4	CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS Y EQUIPOS DEL TALLER DE FABRICACIÓN MECÁNICA</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan de mantenimiento preventivo: operaciones, secuencia de las mismas y periodicidad.</li> <li>- Equipos y medios utilizados.</li> <li>- Engrases, niveles de líquidos y liberación de residuos.</li> <li>- Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos.</li> <li>- Planificación de la actividad.</li> <li>- Sustitución de elementos.</li> <li>- Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas.</li> <li>- Participación solidaria en los trabajos de equipo.</li> <li>Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:</li> <li>- Identificación de riesgos.</li> <li>- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mecanizado, conformado y montaje.</li> <li>- Factores físicos del entorno de trabajo.</li> <li>- Factores químicos del entorno de trabajo.</li> <li>- Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas.</li> <li>- Equipos de protección individual.</li> <li>- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.</li> <li>- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.</li> <li>- Métodos/ normas de orden y limpieza.</li> <li>- Recogida y selección de residuos.</li> <li>- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se ha reconocido el plan de mantenimiento de cada una de las máquinas, herramientas y utillaje.</li> <li>b) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de usuario de herramientas, máquinas y equipos de fabricación.</li> <li>c) Se han localizado los elementos sobre los que hay que actuar.</li> <li>d) Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples de acuerdo con el procedimiento.</li> <li>e) Se ha realizado el listado de operaciones de mantenimiento para que la máquina, herramienta o útil actúe dentro de los parámetros exigidos.</li> <li>f) Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.</li> <li>g) Se ha valorado la importancia de realizar el mantenimiento de primer nivel en los tiempos establecidos.</li> </ul>

<b>UT 5</b>	<b>CONTENIDOS</b>	<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>
<b>PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y PROTECCIÓN AMBIENTAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de riesgos.</li> <li>- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mecanizado, conformado y montaje.</li> <li>- Factores físicos del entorno de trabajo.</li> <li>- Factores químicos del entorno de trabajo.</li> <li>- Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas.</li> <li>- Equipos de protección individual.</li> <li>- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.</li> <li>- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.</li> <li>- Métodos/ normas de orden y limpieza.</li> <li>- Recogida y selección de residuos.</li> <li>- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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 transporte.</li> <li>b) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos.</li> <li>c) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones del proceso de fabricación.</li> <li>d) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.</li> <li>e) Se han determinado los elementos de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las distintas operaciones del proceso de fabricación.</li> <li>f) Se ha aplicado la normativa de seguridad utilizando los sistemas de seguridad y de protección personal.</li> <li>g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.</li> <li>h) Se han descrito los medios de vigilancia más usuales de afluentes y efluentes, en los procesos de producción y depuración en la industria de fabricación mecánica.</li> <li>i) Se ha justificado la importancia de las medidas de protección, en lo referente a su propia persona, la colectividad y el medio ambiente.</li> </ul>

## 7. FORMA EN QUE SE INCORPORAN LOS TEMAS TRANSVERSALES

- Véase apartado 2.1

## 8. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE CONTENIDOS

Los contenidos de las distintas unidades de trabajo se desarrollarán de forma uniforme a lo largo de los 3 trimestres a razón de 6 horas semanales, estructurado según lo expuesto en la planificación mensual de la ISO 9001:2008, cuaderno de clase

## 9. METODOLOGÍA DIDÁCTICA

Métodos didácticos son los que se encuentran a disposición del profesor y deben ser tenidos en cuenta a la hora de realizar la programación; dependen de los actores del sistema educativo y pueden clasificarse atendiendo a los siguientes criterios y en este módulo se hará uso de todos ellos según las unidades de trabajo y la estrategia definida de enseñanza tras la evaluación inicial.

### **1.- En cuanto a la forma de razonamiento.**

- **Deductivo:** cuando el asunto estudiado procede de lo general a lo particular.
- **Inductivo:** el asunto estudiado se presenta mediante casos particulares, sugiriéndose que se descubra el principio general que los rige.
- **Analógico o comparativo:** cuando los datos particulares que se presentan permiten establecer comparaciones que llevan a una conclusión por semejanza.

### **2.- En cuanto a la coordinación de la materia.**

- **Lógico:** Los datos o los hechos son presentados en orden de antecedente y consecuente, obedeciendo a una estructuración de hechos que van de lo menos a lo más complejo o desde lo remoto a lo próximo.
- **Psicológico:** La representación de los elementos no sigue tanto un orden lógico como un orden más cercano a los intereses. Necesidades y experiencias del educando.

**3.- En cuanto a la concreción de la enseñanza.**

- **Verbalista o simbólico:** Los trabajos de la clase son ejecutados a través de la palabra.
- **Intuitivo:** La clase se lleva a cabo con el constante auxilio de objeciones o concreciones, teniendo a la vista las cosas a tratadas a sus sustitutos inmediatos.

**4.- En cuanto a la sistematización de la materia.**

- **Sistemático:** Puede ser rígido o semirrígido en función de que los programas se ajusten punto por punto a la forma de índice de un libro o sean los programas mínimos los que se ajusten a esta forma de realización.
- **Ocasional:** Es el que aprovecha la motivación del momento, así como los acontecimientos importantes del medio. Estos métodos se refieren más a cuestiones de planteamiento didáctico que al método propiamente dicho.

**5.- En cuanto a las actividades de los alumnos.**

- **Pasivo:** Cuando se acentúa la actividad del profesor.
- **Activo:** Cuando se tiene en cuenta el desarrollo de la clase contando con la participación del alumno.

**6.- En cuanto a la globalización de conocimientos.**

- **De globalización:** En este método lo principal no son las disciplinas aisladas, sino el tema que está siendo estudiado; las clases se desarrollan abarcando un grupo de disciplinas ensambladas de acuerdo con las necesidades naturales que surgen en el transcurso de las actividades.
- **No globalizadas o de especialización:** Cuando las asignaturas o parte de ellas son tratadas de modo aislado, sin articulación entre sí, pasando a ser cada una de ellas un verdadero curso.
- **De concentración:** Modalidad metodológica más aplicable en la enseñanza superior, ya que permite el aprovechamiento de profesores especializados para impartir determinadas partes de la asignatura. Este método asume una posición intermedia entre el globalizado y el de especialización.

**7.- En cuanto a la relación entre profesor-alumno.**

- **Individual:** Destinado a la enseñanza de un alumno.
- **Recíproco:** El profesor encamina a los alumnos para que enseñen a sus condiscípulos.
- **Colectivo:** Cuando tenemos un profesor para muchos alumnos. Siendo recomendable que la cifra no sea muy elevada.

**8.- En cuanto al trabajo del alumno.**

- **Individual:** El método de trabajo se denomina de este modo cuando el trabajo es adecuado al alumno por medio de tareas diferenciadas, estudio dirigido, quedando el profesor más libre para orientarlo en sus dificultades.
- **Colectivo:** Se apoya sobre la enseñanza en grupo.
- **Mixto:** Planea en su desarrollo actividades individuales y colectivas.

**9.- En cuanto a la aceptación de lo enseñado.**

- **Dogmáticos:** Método que impone al alumno observar sin discusión lo que el profesor enseña.
- **Heurísticos:** Consiste en que el profesor incite al alumno a comprender antes de fijar, implicando justificaciones o fundamentaciones lógicas y teóricas.

**10.- En cuanto a la forma de abordar el tema de estudio.**

- **Analítico:** Implica la separación de un todo en sus partes o elementos constitutivos.
- **Sintético:** Implica la unión de elementos para formar un todo.

Dada su gran difusión, en la actualidad, haremos referencia también a los métodos de enseñanza individualizada. Estos tienen como objetivo fundamental ofrecer al alumno la oportunidad de seguir un método de trabajo personalizado que sea eficiente, tratando de conducir a cada alumno a un completo desarrollo de sus propias posibilidades. Entre ellos podemos citar:

- **Método de proyectos:** Es un método esencialmente activo que tiene por finalidad conseguir que el alumno realice algo bajo su propia responsabilidad y planificación.
- **Plan Dalton:** Se basa en la actividad, individualidad y libertad, y su objetivo principal consiste en desarrollar la vida intelectual, cultivando a su vez la iniciativa.
- **Técnica Winnetka:** Técnica que trata de conjugar las ventajas del trabajo individualizado con las del trabajo colectivo, sin perder de vista las diferencias individuales.
- **Enseñanza por unidades:** Se prevén en ella tres tiempos, para consolidar el aprendizaje; estimulación, asimilación y reacción.
- **Enseñanza programada:** Consiste en la más reciente tentativa de individualizar la enseñanza, con el fin de permitir que cada alumno trabaje según su propio ritmo y posibilidades.

Por otra parte, se encuentran también difundidos los métodos de enseñanza socializada, cuyos principales objetivos son: la integración social del alumno, la adquisición de la aptitud de trabajo en grupo y del sentimiento comunitario y el desarrollo de una aptitud de respeto hacia las demás personas. Entre los métodos de enseñanza socializada pueden citarse: socializado-individualmente, de la discusión, de la asamblea y del panel. Se considera importante su aplicación en las etapas donde, paralelamente al proceso de aprendizaje, se están conformando hábitos personales, bien relativos a métodos y formas de trabajo o actitudinales.

Así pues, en este módulo utilizaremos una Metodología activa que promueva los aprendizajes por medio de las actividades prácticas y donde las explicaciones magistrales irán mezcladas con actividades teóricas y prácticas de aprendizaje, tanto individuales como en grupo, que propicien la iniciativa del alumnado y el autoaprendizaje, desarrollando con ello capacidades de comprensión y análisis, de relación y de búsqueda y manejo de la información. Se buscará situaciones de aprendizaje para poner en práctica la mayor parte de los métodos descritos

## **10.PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE**

### **10.1 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.

## **10.2 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.

## 11. 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) Observaciones en el Aula-Taller:

1. Asistencia, puntualidad.
2. Comportamiento, respeto al profesor y compañeros, actitud, limpieza, cuidado y conservación de máquinas, herramientas y materiales.
3. Modo de operación y ejecución con el uso de máquinas y herramientas.

La nota de la Evaluación **se podrá incrementar hasta un 15%**, (1,5 puntos) por los conceptos de Observación en el Aula-Taller así como por haber realizado mayor número de las Actividades Prácticas propuestas para cada periodo evaluador.

### b) Documentos elaborados:

En el caso de ser varios los documentos realizados, se hará la media aritmética simple de la suma de las notas.

### c) Actividades – Prácticas:

Para la evaluación de cada ejercicio práctico, será inexcusable la presentación de la documentación inherente al mismo (hoja de proceso, informe técnico, etc.)

Para determinar la calificación de este apartado, se sumarán las notas dadas a cada ejercicio práctico realizado y se hará la media aritmética simple.

### Calificación de actividades prácticas:

En cada medida a conseguir, existirá una tolerancia, se partirá de una nota de 10 y se irá disminuyendo la nota en un punto, por cada vez que el valor de la tolerancia se desvíe con respecto a la medida a conseguir. La nota final de la práctica será la media aritmética simple de la suma de las notas obtenidas en cada medida a conseguir.

En los ejercicios prácticos que se repitan al recibir material nuevamente a petición del docente, se partirá de un 8 como nota de inicio a la hora de evaluar las medidas a conseguir.

Para la evaluación de las actividades prácticas además de las medidas a conseguir, se tendrá en cuenta el acabado de las piezas y el correcto modo de operación y ejecución con el uso de máquinas y herramientas por parte del alumnado.

**En caso de que no se realicen documentos elaborados, la proporción de la nota de la evaluación se incrementará respectivamente al porcentaje de actividades prácticas.**

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 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 5.**

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.

**La inasistencia a clase en un porcentaje superior al 30% supone la pérdida del derecho de evaluación continua.**

## 12. 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, catálogos y manuales de uso, prontuarios y normativa.
- Medios audiovisuales: pizarra y rotuladores, vídeos y películas, cañón de imagen y pizarra digital.

➤ **Materiales de uso específico.**

Taller de mecanizado compuesto por:

- 6 tornos paralelos convencionales. (Con visualizador digital de cotas)
- 2 fresadoras universales.
- 1 fresadora de torreta.
- 2 taladros de columna.
- 1 sierra de cinta.
- 1 rectificadora tangencial.
- Bancos de trabajo.
- Pizarras taller.
- Herramientas de corte.
- Accesorios estándar y especiales para el mecanizado.
- Herramientas manuales.
- Elementos de medición y control.
- Instalación de aire comprimido.

### 13. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES DEL DEPARTAMENTO

El listado de actividades extraescolares y complementarias acordadas en el departamento para este curso 2024-2025 son la siguientes:

✓ **DENOMINACIÓN: CHARLA INQUIBA.**

**Tipo de actividad (complementaria o extraescolar):** Complementaria.

**Prof. coordinador/a:** Montserrat Pérez Pérez.

**Departamentos involucrados (en caso de actividad interdepartamental):** Administración.

**Objetivo/s de la actividad:** Promover el programa “Acho, quedaté”, y fomentar el empleo juvenil en Extremadura.

**Alumnado convocado (número, nivel/es y/o grupo/s):** Todos los grupos.

**Nº total de profesores/as participantes (incluyendo al coordinador/a):** 1

**Lugar de realización:** Salón de actos del centro.

**Fecha/s de celebración:** 23 de octubre de 2024. De 10:15 a 12:35 h.

**Tipo de transporte:** Ninguno.

✓ **DENOMINACIÓN: VISITA A LA FERIA DE MUESTRAS DEL METAL (MADRID).**

**Tipo de actividad (complementaria o extraescolar):** Extraescolar.

**Prof. coordinador/a:** Juan González.

**Departamentos involucrados (en caso de actividad interdepartamental):**

**Objetivo/s de la actividad:** Conocer las nuevas tecnologías aplicables al sector del metal (software, materiales, etc.).

**Alumnado convocado (número, nivel/es y/o grupo/s):** PPFM1, PPFM2, PPFM2 Dual (aprox. 45 alumnos).

**Nº total de profesores/as participantes (incluyendo al coordinador/a):** 2

**Lugar de realización:** Madrid

**Fecha/s de celebración:** 20 y 21 de noviembre de 2024.

**Tipo de transporte:** Autobús.

✓ **DENOMINACIÓN: VISITA A INQUIBA (GUAREÑA).**

**NIVEL:** 2º grado superior y 2º grado medio.

**Tipo de actividad (complementaria o extraescolar):** Extraescolar.

**Prof. coordinador/a:** Montserrat Pérez Pérez.

**Departamentos involucrados (en caso de actividad interdepartamental):**

**Objetivo/s de la actividad:** Que los alumnos/as conozcan las líneas automatizadas de esta empresa.

**Alumnado convocado (número, nivel/es y/o grupo/s):** MEC2, PPFM2, PPFM2 Dual (aprox. 45 alumnos).

**Nº total de profesores/as participantes (incluyendo al coordinador/a):** 2

**Lugar de realización:** Guareña.

**Fecha/s de celebración:** Primer trimestre.

**Tipo de transporte:** Autobús.

✓ **DENOMINACIÓN: VISITA A DEUTZ.**

**NIVEL:** 1º Grado Medio.

**Tipo de actividad (complementaria o extraescolar):** extraescolar.

**Prof. coordinador/a:** Juan González Ortiz.

**Departamentos involucrados (en caso de actividad interdepartamental):**

**Objetivo/s de la actividad:** Conocer la empresa del sector de la automoción más grande de la zona.

**Alumnado convocado (número, nivel/es y/o grupo/s):** MEC1 (aprox. 15 alumnos).

**Nº total de profesores/as participantes (incluyendo al coordinador/a):** 1

**Lugar de realización:** Zafra.

**Fecha/s de celebración:** Primer trimestre.

**Tipo de transporte:** coche propio, a pie.

✓ **DENOMINACIÓN: VISITA A ONDUPET.**

**NIVEL:** primeros cursos de los grados superiores.

**Tipo de actividad (complementaria o extraescolar):** extraescolar.

**Prof. coordinador/a:** Ángel Campos.

**Departamentos involucrados (en caso de actividad interdepartamental):**

**Objetivo/s de la actividad:** Conocer las instalaciones de esta empresa y motivar a los alumnos a que realicen su formación dual con la misma.

**Alumnado convocado (número, nivel/es y/o grupo/s):** PPFM1 (dos grupos) y PPFM1 vesp (aproximadamente 25 alumnos).

**Nº total de profesores/as participantes (incluyendo al coordinador/a):** 1

**Lugar de realización:** Almendralejo.

**Fecha/s de celebración:** Principios del segundo trimestre.

**Tipo de transporte:** Autobús.

✓ **DENOMINACIÓN: VISITA A RENAULT Y SOFITEC (SEVILLA).**

**Tipo de actividad (complementaria o extraescolar):** Extraescolar.

**Prof. coordinador/a:** Miguel Varela.

**Departamentos involucrados (en caso de actividad interdepartamental):**

**Objetivo/s de la actividad:** Conocer las nuevas promociones de alumnos de segundo curso las instalaciones de otras empresas del sector de la automoción fuera de la comunidad extremeña.

**Alumnado convocado** (número, nivel/es y/o grupo/s): MEC2, PPFM2, PPFM2 Dual (aprox. 45 alumnos).

**Nº total de profesores/as participantes (incluyendo al coordinador/a):** 3

**Lugar de realización:** Sevilla

**Fecha/s de celebración:** Segundo trimestre.

**Tipo de transporte:** Autobús.

Todas estas actividades se programarán de la forma más eficiente posible, intentando que la ocupación del transporte sea la máxima. Para ello, los alumnos para los que prioritariamente están programadas serían los alumnos de los segundos cursos de los diferentes ciclos, seguidos de los que voluntariamente de los primeros cursos quieran ir. Igualmente, y con objeto de fomentar la colaboración interdepartamental, se ofrecerá la posibilidad de realizar las visitas conjuntamente con los Departamento de Electricidad y Administración.

## 14. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.

Para llevar a cabo una metodología acorde tendremos que tener en cuenta los principios psicopedagógicos adecuados que aseguren la relación de las actividades de enseñanza y aprendizaje con la vida real del alumnado partiendo, siempre que sea posible, de las experiencias que posee. Facilitar la construcción de **aprendizajes significativos** diseñando actividades de enseñanza y aprendizaje que permitan a los alumnos establecer relaciones sustantivas entre los conocimientos y experiencias previas y los nuevos aprendizajes. **La interacción alumno-profesor y alumno-alumno** es esencial para que se produzca la construcción de aprendizajes significativos y la adquisición de contenidos de claro componente cultural y social. **Potenciar el interés espontáneo** de los alumnos en el conocimiento de los códigos convencionales e instrumentales de cultura, sabiendo que las dificultades que estos aprendizajes comportan pueden desmotivarles y que, por tanto, es necesario prever y graduar las actividades para llevar a cabo dichos aprendizajes.

También, es necesario tener en cuenta las **peculiaridades de cada grupo y los ritmos de aprendizaje** de cada alumno para adaptar los métodos y los recursos a las diferentes situaciones e ir comprobando en qué medida se van incorporando los aprendizajes realizados y aplicarlos a las nuevas propuestas de trabajo y a situaciones de la vida cotidiana (atención a la diversidad). **Proporcionar continuamente información al alumno sobre el momento del proceso de aprendizaje** en que se encuentra clarificando los objetivos por conseguir, haciéndole tomar conciencia de sus posibilidades y de las dificultades por superar, y propiciando la construcción de estrategias de aprendizaje motivadoras. Importante, impulsar las relaciones entre iguales proporcionando pautas que permitan la confrontación y modificaciones de puntos de vista, la coordinación de intereses, la toma de decisiones colectivas, la ayuda mutua y la superación de conflictos mediante el diálogo y la cooperación.

Importante tener en cuenta el Plan de Acción Tutorial, (PAT), aunque se genera desde el Proyecto Educativo del Centro, pasando por el Proyecto Curricular, debe llegar a la programación concreta de las actividades a desarrollar por cada tutor.

Los **objetivos del PAT** son numerosos entre ellos destacamos:

- Favorecer el trabajo coordinado del equipo educativo de cada grupo-aula con el fin de hacer más eficaz la tarea docente para poder adaptarla mejor a las características de cada grupo y cada alumno o alumna.
- Mejorar aspectos fundamentales de la Acción Tutorial y de la propia formación del tutor que suponga una garantía para el desempeño de una labor tan importante.
- Orientar y apoyar la participación de los padres en el proceso educativo de sus hijos con el fin de potenciar y favorecer el proceso de crecimiento del alumno.
- Estudiar la evaluación del proceso de aprendizaje y enseñanza, con objeto de dar coherencia a la totalidad del proceso educativo, unificando criterios, diseñando estrategias e instrumentos, clasificando conceptos, etc.

Como propuestas concretas con los alumnos y alumnas serán de conocer la situación de cada alumno en el grupo, en el centro y en su ambiente socio familiar e intervenir para favorecer

la integración en los casos en que sea necesario. Importante conocer la dinámica interna del grupo e intervenir si fuese necesario para recomponer dicha dinámica. El sociograma, la observación sistemática y otras técnicas grupales serán de gran utilidad para conocer el nivel de cohesión o desintegración del grupo, los líderes, subgrupos, pandillas, alumnos aislados o rechazados, etc. Es necesario recabar información sobre los antecedentes escolares y la situación personal o familiar de cada alumno, a través de informes anteriores, expediente personal, tutores de cursos pasados, cuestionarios de inicio de curso, entrevistas, ... Analizar con los demás profesores las dificultades de los alumnos debidas a deficiencias instrumentales, problemas de integración y otros, para buscar, si es necesario, los asesoramientos y apoyos adecuados. No olvidar que hay que favorecer en el alumno el conocimiento y aceptación de sí mismo, a la vez que hay que promover y coordinar actividades que fomenten la convivencia, la integración y la participación de los alumnos en la vida del centro del entorno (elección de representantes, actividades culturales, deportivas complementarias, fiestas y excursiones, etc.). Así como la práctica de las técnicas de estudio y la lectura de libros y visionado de películas donde se traten los valores que deseamos en nuestros alumnos.

En cuanto a las propuestas de actuación con las familias es necesario reunir a los padres de curso antes de finales de octubre para informarles sobre las horas de visita y atención tutorial, la composición del equipo educativo las líneas generales de actuación y los criterios de evaluación, las actitudes y valores que deseamos potenciar. Conseguir la colaboración de los padres en relación con el trabajo personal de sus hijos: organización del tiempo, estudio en casa y también del tiempo libre y de descanso, al menos un mínimo de atención a las tareas escolares.

Con el equipo docente es importante programar las distintas tareas tanto escolares como extraescolares y complementarias y la coordinación de programas educativos, actividades, criterios e instrumentos de evaluación.

Así, la función del tutor será:

- Mantener el contacto con las familias.
- Llevar los documentos del alumnado de su tutoría.
- Elaborar los informes y boletines trimestrales.
- Coordinar al profesorado que incide sobre su grupo.
- Coordinar con la profesora de apoyo la elaboración de las Adaptaciones Curriculares del alumnado de su tutoría.
- Realizar las actividades programadas con su grupo.

### **14.1 Principios metodológicos generales**

Al inicio de cada unidad de trabajo vamos a hacer unos ejercicios para conocer los conocimientos previos y esto nos va a permitir evaluarlo con más objetividad (si el alumno va progresando es positivo, aunque no haya conseguido el objetivo plenamente). Otro elemento fundamental es favorecer la motivación del alumnado, planteando actividades que se encuentren en el intervalo de accesibilidad del alumno, proponiendo actividades variadas que eviten la monotonía y valorar el trabajo de cada alumno. Es importante tener en cuenta los siguientes aspectos (BELTRAN J. (1987): *Psicología de la Educación*. Ed. Eudema. Madrid):

Que la motivación del alumno sea perenne:

- Utilizar la necesidad del estudiante de triunfar (valorar lo bueno que haya por parte del profesor).
- Asignar tareas atractivas que estén a su nivel de capacidad.
- Centrar la atención a objetivos claros, metas a corto plazo, pequeñas cuanto menos edad. En cada sesión hay que tener como mínimo un objetivo.
- Suministrar feed-back informativo frecuente.
- Utilizar adecuadamente el refuerzo verbal (aprovechar lo que mejor haga).
- Evitar el uso de procedimientos tensionales.
- Utilizar los exámenes y calificaciones sensatamente.
- Actividades que sean alcanzables por el alumno y variadas.
- Valorar el trabajo de cada alumno, con sus pros, que sean protagonista en algún aspecto.
- Funcionalidad en algunos aprendizajes.
- Ubicar los contenidos en la realidad, haciéndoles ver la funcionalidad.
- Proponer actividades abiertas, con soluciones diversas.
- Favorecer la interrelación profesor-alumno.

De esta manera, el sistema de trabajo en el aula será por medio de actividades de realización individual, reflexión personal y colectiva, trabajo cooperativo. Actividades de conocimientos previos, de desarrollo y consolidación: actividades de observación y reflexión, conceptuales, de experimentación, valoración crítica, de refuerzo, de ampliación, de estimulación del aprendizaje por descubrimiento.

## 14.2 Agrupamientos

Los agrupamientos de los alumnos en el desarrollo de las distintas unidades didácticas se irán realizando en función de las actividades que se vayan realizando en clase, así serán:

Actividades de realización **individual** y **colectiva**. **Parejas** cuando algunas de las actividades lo requieran (uno de tutor y otro de tutorando).

**Gran grupo** como las actividades de conocimientos previos. Otras de grupos de tres o cuatro alumnos (heterogéneos).

## 14.3 Tiempos

La organización del espacio y el tiempo, son dos factores de gran influencia en la creación de hábitos en el alumnado y en el desarrollo de actitudes positivas hacia el instituto. La distribución del horario es de gran importancia para favorecer la identificación de los alumnos con el instituto, el desarrollo de actitudes positivas hacia el aprendizaje y la adquisición de hábitos de autonomía.

Como ya sabemos, la programación es el conjunto de acciones mediante las cuales se transforman las intenciones educativas más generales en propuestas didácticas concretas en unos tiempos determinados, pero como una de sus características es la flexibilidad, una hipótesis de trabajo que puede y debe ser revisada. Una guía de trabajo detallada durante un curso escolar. Los tiempos o sesiones también dependerán de esta flexibilidad. No obstante, esta programación en sus tiempos se planifica de la siguiente manera: En el primer trimestre se ha planificado que se desarrollen las Unidades de trabajo 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, y 9. En el segundo trimestre las Unidades 10, 11, 12, 13, 14, y 15.

## 14.4 Espacios

El espacio, como se ha comentado anteriormente, es un factor de gran influencia en la creación de hábitos en el alumnado y en el desarrollo de actitudes positivas hacia la escuela. Así, los criterios de utilización de la biblioteca, el aula de informática, la distribución de los espacios comunes son instrumentos de gran importancia.

La organización del espacio siempre será según el modelo aula-grupo (según la tarea, tipo de agrupamientos). Espacios para actividades de diversidad o refuerzo. Salidas y actividades comunes a todo el centro.

En cuanto a la distribución del aula buscaremos la manera de favorecer el trabajo individual y colectivo, el intercambio de experiencias y las exposiciones de grandes grupos.

#### 14.5 Uso y manejo de las tecnologías de la información y comunicación (tic).

La integración de las TIC en el sistema educativo supone un refuerzo para el logro de los objetivos educativos. Desde el módulo de programación de sistemas automáticos en fabricación mecánica, se fomentará el aprendizaje y práctica en el manejo de las TIC a través de pizarras digitales y su uso continuo (Word para la redacción de documentos, uso de Excel para la realización de presupuestos, navegador internet o correo electrónico...)

Para determinados trabajos, se dispondrá de un PC portátil, para que el alumnado pueda elaborar sus fichas técnicas, así como contactar a través de internet con profesionales del sector con la finalidad de intercambiar experiencias e incluso bolsas de trabajo. También se realizarán proyecciones en power point en algunas explicaciones.

#### 14.6 Alumnos con necesidades especiales (ACNEES)

Las programaciones didácticas de los módulos profesionales de este Ciclo Formativo, quedaran abiertas a las posibles modificaciones que se consideren necesarias a medida que se avanza en el proceso educativo.

En el aula puede existir una amplia diversidad de alumnos/as dentro del grupo ordinario, tales como, alumnos/as extranjeros, alumnos/as superdotados intelectualmente, o alumnos/as con necesidades educativas especiales.

El desarrollo del principio de atención a la diversidad se concreta en:

- Adaptaciones curriculares.
- Opcionalidad curricular.
- Diversidad curricular.

Las actuaciones previstas, para atender a estos alumnos/as son:

En la atención a la diversidad se tendrá en cuenta:

**1. Distribución de los espacios:** Se situarán adecuadamente a los alumno/as en aquellas zonas del aula en las que el profesor/a pueda prestar una mayor atención y/o apoyo a lo largo de la impartición del Módulo, siendo esta distribución flexible durante todo el curso.

**2. Distribución de los tiempos:** En las diferentes actividades, así como controles y trabajos prácticos en el aula e instalaciones se les permitirá, si fuera necesario un tiempo adicional en función de las dificultades de dichas tareas.

**3. Agrupamiento de los alumno/as:** La distribución individual, de grupos o de gran grupo, si se diera el caso, se realizará atendiendo a las características y grado de dificultad de las diferentes actividades, facilitando en todo momento el mayor grado posible de comprensión, ayuda y colaboración entre compañeros.

**4. Distribución del material:** La asignación de instrumentos, herramientas y material diverso, se realizará mediante la selección de aquellos que, cumpliendo con lo especificado en cuanto a su uso tengan, por sus características, un mayor grado de facilidad en el manejo, mantenimiento y utilización, sin desatender, de forma progresiva, la consecución de las capacidades mínimas y necesarias para la obtención de un nivel de competencia apropiado a esta actividad profesional.

#### **14.7 Actividades extraescolares y/o complementarias**

En un sistema educativo de calidad las actividades lectivas que se imparten en los centros deben complementarse con otras actividades fuera del aula, que utilicen recursos extraordinarios, y actividades no lectivas, que desarrollen y enriquezcan las distintas áreas de conocimiento, con un completo de actividades extracurriculares que atiendan, con los estímulos necesarios, la singularidad educativa de cada alumno, esto se completará con una visita técnica a la Empresa.

Las actividades complementarias se convierten, de este modo, en una herramienta capaz de ofrecer a los alumnos otras experiencias de aprendizaje, en diferentes escenarios educativos, más allá de las que nos aportan las propias materias. Además, proporcionan a los alumnos nuevos horizontes de conocimiento que les ayudan a interiorizar la utilidad de lo que aprenden y su aplicabilidad, desde la creatividad, la expresión, el juego, la responsabilidad y el espíritu de colaboración.

Los objetivos serán:

- Conseguir una enseñanza integral para todos los alumnos.
- Mejorar las capacidades cognitivas y de relación social, así como la utilización sana del tiempo libre.
- Utilizar al máximo las instalaciones y dotaciones del centro, rentabilizándolas y potenciando su uso. El espacio de la intervención educativa de las actividades de enseñanza/aprendizaje no puede circunscribirse al aula pues, de lo contrario, no aprovecharíamos muchos de los recursos formativos del entorno geográfico, económico, social y cultural del Centro, con los que pueden tener contacto todas y cada una de las áreas del currículo.
- Facilitar las relaciones entre todos los miembros de la comunidad educativa en un ambiente más distendido que en los períodos lectivos. Todo el Centro, como comunidad educativa, tiene a su alcance actos de encuentro que sirven para potenciar la convivencia de sus miembros y para tomar conciencia de determinados aspectos de la realidad social.
- Ofrecer a alumnos y profesores actividades de tiempo libre creativas y formativas.
- Crear y mejorar actitudes de solidaridad, respeto y valores positivos.
- Educar en la práctica de la coeducación y evitar las discriminaciones y desigualdades.
- Fomentar hábitos culturales entre los alumnos y participar en la vida sociocultural de la ciudad.



**PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL MÓDULO PROFESIONAL**  
**GESTIÓN DE LA CALIDAD, PREVENCIÓN DE RIESGOS**  
**LABORALES Y PROTECCIÓN AMBIENTAL**

**1<sup>er</sup> Curso de Técnico Superior en Programación de**  
**la Producción en Fabricación Mecánica**  
Modalidad Dual

**Departamento:** Fabricación mecánica  
**Profesor:** Francisco Javier Nevado Rivera  
**Curso académico:** 2024/2025

## CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	3
1.1. Justificación conceptual.....	3
1.2. Marco legislativo.....	3
1.3. Fundamento de la programación.....	6
1.4. Contextualización y entorno socio-cultural.....	6
1.5. Contexto escolar.....	6
2. DEPARTAMENTO DE FABRICACIÓN MECÁNICA.....	7
3. ENSEÑANZAS IMPARTIDAS.....	8
4. CALENDARIO DE REUNIONES.....	8
5. ORGANIZACIÓN, SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE CONTENIDOS.....	8
5.1. Organización de las unidades de trabajo.....	9
5.2. Secuenciación y temporalización de las unidades de trabajo.....	10
5.3. Contenidos básicos del módulo.....	12
6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	14
6.1. Competencia general.....	14
6.2. Competencias profesionales, personales y sociales .....	14
6.3. Calificaciones y unidades de competencia del CNCP.....	16
6.4. Objetivos generales del ciclo.....	16
6.5. Objetivos específicos del módulo.....	17
7. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	18
8. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN.....	20
8.1. Evaluación del alumnado.....	20
8.2. Fases de la evaluación.....	21
9. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.....	22
9.1. Atención al alumnado con el módulo pendiente.....	23
10. METODOLOGÍA.....	23
11. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.....	24
12. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS .....	25
13. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.....	25
14. EVALUACIÓN, SEGUIMIENTO Y PROPUESTAS DE MEJORA.....	27
15. CONSIDERACIONES FINALES.....	27

## 1. INTRODUCCIÓN

El Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional (FP), atribuye como finalidad a la FP preparar al alumnado 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 el alumnado 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 Artículo 39 contenido en el Capítulo V de la Ley Orgánica de 3 de mayo, de Educación, 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 al alumnado 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

#### Legislación general

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible.
- Ley Orgánica 4/2011, de 11 de marzo, complementaria de la Ley de Economía Sostenible, por la que se modifican las Leyes Orgánicas 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y 6/1985, de 1 de julio, del Poder Judicial.
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa.
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se Modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- LEY 4/2011, de 7 de marzo, de Educación de Extremadura.

### **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 de la Dirección General de Política Educativa, de 27 de junio de 2006, 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, 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.
- Decreto 14/2022, de 18 de febrero, por el que se regulan la evaluación y la promoción en la Educación Primaria, así como la evaluación, la promoción y la titulación en la Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y la Formación Profesional en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Instrucción n.º 14/2024, de 26 de junio, de la Secretaría General de Educación y Formación Profesional, por la que se unifican las actuaciones correspondientes al inicio y desarrollo del curso escolar 2024/2025 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 Especial, Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional o Enseñanzas de Régimen Especial.

### **Legislación estatal específica de Formación Profesional**

- Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la formación profesional.
- Ley Orgánica 5/2022, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación profesional.
- Real Decreto 1147/2011 de 29 de julio por el que se establece la ordenación general de Formación Profesional del Sistema Educativo.
- Real Decreto 659/2023 de 18 de julio por el que se desarrolla la ordenación del sistema de 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.

## **Legislación autonómica específica de Formación Profesional**

- 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.
- Decreto 100/2014 de 3 de junio para el desarrollo de proyectos de formación profesional dual.
- Instrucción nº 3/2011 de la Dirección General y Aprendizaje Permanente sobre el módulo profesional de proyecto incluido en los títulos de Formación Profesional de Grado Superior establecidos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo de Educación.
- Instrucción 12/2024 de 21 de junio de la Dirección General de Formación profesional, Innovación e Inclusión educativa, por la que se regulan los aspectos organizativos del currículo para los ciclos formativos de grado superior de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Instrucción 15/2024 de 24 de julio de la Dirección General de Formación profesional, Innovación e Inclusión educativa, por la que se dictan las normas para su aplicación en los centros docentes que imparten Formación Profesional en el sistema educativo en régimen presencial durante el curso académico 2024-2025.
- 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 de 2015.
- Orden de 13 de mayo de 2013 por la que se regula el procedimiento para la acreditación de la formación de nivel básico de Prevención de Riesgos Laborales para el alumnado que haya superado el módulo de Formación y Orientación Laboral, incluido en algún título de Técnico o Técnico Superior publicado al amparo de la Ley Orgánica de Educación.
- Orden de 24 de septiembre de 2013 sobre el procedimiento, plazo y requisitos para la implantación, modificación y supresión de enseñanzas de formación profesional.
- Circular de 22 de marzo de 2022 de la Dirección General de Formación Profesional y Formación para el Empleo, sobre la modificación del calendario de evaluación extraordinaria de septiembre en las enseñanzas de formación profesional presencial para el curso 2021-2022.
- Circular de 23 de octubre de 2020 de la dirección general y formación para el empleo con medidas excepcionales y recomendaciones de carácter temporal relacionadas con la organización de las actividades lectivas para centros que imparten enseñanzas de formación 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 se establece la necesidad de programar y de sus funciones.

NECESIDAD DE LA PROGRAMACIÓN	FUNCIONES DE LA PROGRAMACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Una programación nos ayudará a eliminar el azar y la improvisación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje que se desarrolla en el aula.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Evitará la pérdida de tiempo y la realización de un esfuerzo en vano.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Proporciona elementos para el análisis, la revisión y la evaluación del Proyecto curricular de etapa.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Permitirá adaptar el trabajo pedagógico a las características culturales del contexto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Atender a la diversidad de intereses, motivaciones y características del alumnado.</li> </ul>

### 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 tanto de Zafra como de los pueblos de alrededor, contando en total con unos 800 alumnos y más de 90 profesores.

### 1.5. Contexto escolar

#### Características físicas del centro

El edificio es de construcción antigua, estando 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 ESO, departamentos y talleres de ciclos formativos.
- Primera planta: Aulas de ESO, departamentos y talleres de ciclos formativos.
- Segunda planta: Aulas de Bachillerato y Ciclo Formativo de Administración.

#### 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, jefa de estudio, secretaria, los jefes de estudio adjunto: de ESO, de bachillerato y de formación profesional.
- Órganos de participación en el control y la gestión: el consejo escolar y 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 y la junta de delegados.
- Asociaciones: Asociación de madres y padres de alumnos (AMPA) y Asociación de alumnos.

### Documentos del centro

- El Proyecto Educativo base sobre el 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, 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, dando respuesta a ¿Qué, cómo y cuándo enseñar y evaluar?

- La Programación didáctica, en la cual el profesorado programa su actividad docente de acuerdo con el currículo y en consonancia con el respectivo proyecto curricular de etapa.

- Adaptación Curricular, la cual será elaborado a partir de una valoración de las necesidades educativas del alumnado 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
- Carlos Folgoso Vidal
- Montserrat Pérez Pérez
- Carmen Ramírez Pizarro
- Aurelio Ramón Martínez
- María Chacón Lázaro
- Francisco Javier Nevado Rivera
- Raúl Pinto Campos
- Macarena Casillas Merchán
- Juan Antonio Campos Salguero
- Servando Gordillo Fernández

### 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
- Certificado Profesionalidad: Montaje y Puesta en Marcha de bienes de equipo y maquinaria industrial (FMEE0208)

### 4. CALENDARIO DE REUNIONES

Las reuniones del departamento de fabricación mecánica del IES Cristo del Rosario de Zafra tendrán lugar semanalmente los miércoles 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 título de Técnico Superior de Programación de la Producción en la Fabricación Mecánica está encuadrado en la familia Profesional de Fabricación Mecánica.

Este título se obtiene cursando el ciclo de Grado Superior que tiene una duración de 2000 horas, se imparte en dos cursos completos, existiendo en este instituto la modalidad ordinaria (solo en el segundo curso) y la modalidad Dual. Esta programación está enfocada a la modalidad DUAL.

Para este ciclo se ha establecido un convenio de colaboración con la empresa Deutz-Spain y el centro educativo IES Cristo del Rosario.

La función docente la asume el centro educativo y la empresa la función práctica, permaneciendo el alumnado diferentes semanas en las instalaciones de la empresa durante los dos cursos, con el objetivo de desarrollar en ella su formación práctica, siendo una toma de contacto con el mundo laboral.

El módulo de **Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental** se imparte durante el primer curso del Ciclo Formativo, en base al currículo oficial de la comunidad de Extremadura.

A este módulo se le asignan 100 horas. Teniendo en cuenta que se impartirá bajo la modalidad de formación Dual, los alumnos permanecerán en la empresa Deutz-Spain durante un total de 30 horas y en el centro educativo recibirán las 70 horas restantes, con una distribución de 3 horas semanales.

**Módulo Profesional: Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental**

**Código: 0165**

**Horas totales: 100 horas, de las cuales 70 serán en el IES Cristo del Rosario y 30 en Deutz-Spain.**

**Horas semanales: 3 horas**

**Profesor: Francisco Javier Nevado Rivera**

### 5.1. Organización de las unidades de trabajo

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

BLOQUES DE CONTENIDOS					UNIDADES DE TRABAJO SECUENCIADAS	DURACIÓN
B1	B2	B3	B4	B5		
					UT 0: Presentación del módulo	1 h.
x					UT 1: Calidad y su historia	3 h.
x					UT 2: Normalización y certificación	4 h.
x					UT 3: Fundamentos y terminología	3 h.
x					UT 4: Sistemas de gestión de calidad	3 h.
	x				UT 5: Gestión por procesos	1 h.
	x				UT 6: Gestión de la documentación	3 h.
	x				UT 7: Auditorias de calidad	1 h.
	x				UT 8: Costes de calidad	1 h.
	x				UT 9: Modelos de gestión de la calidad total	4 h.
	x				UT 10: Herramientas de la calidad total	11 h.
		x			UT 11: Evolución y disposiciones de la PRL	1 h.
		x			UT 12: Organización de la prevención	1 h.
		x			UT 13: Prevención y seguridad del sector del metal	3 h.
		x			UT 14: Medidas de emergencias y planes de autoprotección	1 h.
		x			UT 15: Planificación de la prevención	3 h.
		x			UT 16: Protección colectiva e individual	3 h.
		x			UT 17: Norma OHSAS 18001 e ISO 45001	1 h.
			x		UT 18: Protección del medio ambiente	2 h.
				x	UT 19: Conceptos y clasificación de los residuos	2 h.
				x	UT 20: Gestión y tratamiento de residuos	5 h.
				x	UT 21: Prevención y minimización de residuos	4 h.
<b>TOTAL</b>						<b>70 horas</b>

**Bloque 1: Aseguramiento de la calidad**

**Bloque 2: Gestión de la calidad**

**Bloque 3: Prevención de riesgos laborales**

**Bloque 4: Protección del medio ambiente**

**Bloque 5: Gestión de los residuos industriales**

## 5.2. Secuenciación y temporalización de las unidades de trabajo

### Primer trimestre

U.D. 1: CALIDAD Y SU HISTORIA	U.D. 2: NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN	U.D. 3: FUNDAMENTOS Y TERMINOLOGÍA
1.1. ¿Qué es la calidad? 1.2. Evolución histórica de la calidad 1.3. Evolución del concepto de calidad	2.1. Normalización 2.2. Normas de gestión de la calidad 2.3. Certificación	3.1. Bucle de calidad 3.2. Calidad en el diseño 3.3. Calidad en la producción 3.4. Calidad en las compras
U.D. 4: SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD UNE-EN ISO 9001	U.D. 5: GESTIÓN POR PROCESOS	U.D. 6: GESTIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN
4.1. Familia normas UNE-EN ISO 9000 4.2. UNE-EN-ISO 9000 4.3. UNE-EN-ISO 9001 4.4. Cambios relevantes en ISO 9001:2015 4.5. Implantación ISO 9001:2015 4.6. Mejora continua - Ciclo PHVA 4.7. Principios de gestión de calidad	5.1. Definición de proceso 5.2. Mapa de proceso 5.3. Diagrama de flujo 5.4. La mejora de procesos 5.5. Diferencia entre proceso y procedimiento	6.1. Estructura de alto nivel 6.2. Sistema y gestión documental 6.3. Estructura del manual 6.4. Documentación mínima requerida por la ISO 9001:2015
U.D. 7: AUDITORIAS DE CALIDAD	U.D. 8: COSTES DE CALIDAD	U.D. 9: MODELO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD TOTAL
7.1. Tipos de auditorias 7.2. Auditorías internas 7.3. Auditorías externas	8.1. Costes de calidad 8.2. Costes de prevención 8.3. Costes de evaluación 8.4. Costes de no calidad 8.5. Costes por fallos internos y externos 8.6. Valoración de los costes de calidad	9.1. Calidad total y excelencia 9.2. Gestión de la calidad total y la excelencia 9.3. Modelos de gestión 9.4. Modelo Europeo EFQM 9.5. Implantación de modelos de excelencia empresarial 9.6. Reconocimiento del sello de excelencia europea

**Segundo trimestre**

U.D. 10: HERRAMIENTAS DE LA CALIDAD TOTAL	U.D. 11: INTRODUCCIÓN A LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	U.D. 12: ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN
10.1. Modelo 5S 10.2. Gestión de competencias 10.3. Brainstorming 10.4. Diagrama causa-efecto 10.5. DAFO 10.6. Fundamentos estadísticos 10.7. Diagrama de Pareto 10.8. Capacidad de procesos 10.9. Gráficos de control	11.1. Evolución histórica de la seguridad 11.2. Disposiciones europeas, estatales, autonómicas y locales 11.3. Ley de Prevención de Riesgos Laborales 11.4. Plan de Prevención de Riesgos Laborales	12.1. Organismos europeos 12.2. Organismos nacionales 12.3. Organismos autonómicos 12.4. Organismos privados
U.D. 13: PREVENCIÓN Y SEGURIDAD EN EL SECTOR DEL METAL	U.D. 14: MEDIDAS DE EMERGENCIA Y PLANES DE AUTOPROTECCIÓN	U.D. 15: PLANIFICACIÓN DE LA PREVENCIÓN
13.1. Máquinas y equipos de trabajo 13.2. Principales riesgos y tipología de riesgos 13.3. Señalización	14.1. Medidas de emergencia 14.2. Planes de autoprotección	15.1. Evaluación de los riesgos 15.2. Organización de la empresa 15.3. Requisitos generales 15.4. Requisitos específicos

**Tercer trimestre**

U.D. 16: PROTECCIÓN COLECTIVA E INDIVIDUAL	U.D. 17: NORMA OHSAS 18001 E ISO 45001	U.D. 18: PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE
16.1. Protección colectiva e individual 16.2. Equipo de Protección Individual 16.3. Obligaciones del empresario y del trabajador	17.1. Norma OHSAS 18001 17.2. Sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo 17.3. Auditorías OHSAS 18001 17.4. Certificación de la OHSAS 18001	18.1. Sistemas de gestión ambiental 18.2. UNE- EN ISO 14001 18.3. UNE- EN ISO 14001:2015
U.D. 19: CONCEPTO Y CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS	U.D. 20: GESTIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS	U.D. 21: PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS
19.1. Conceptos y clasificación de los residuos 19.2. Etiquetado y envasado de residuos peligrosos, mezclas y sustancias 19.3. Fichas de seguridad 19.4. Uso de sustancias peligrosas	20.1. Jerarquía de residuos 20.2. Obligaciones relativas a la gestión de residuos 20.3. Gestión de residuos 20.4. Almacenaje y etiquetado de residuos 20.5. Traslado y transporte de Residuos	21.1. Prevención de residuos 21.2. Minimización de residuos 21.3. Buenas prácticas

### 5.3. Contenidos básicos del módulo

#### 1. Aseguramiento de la calidad:

- Normas de aseguramiento de la calidad ISO 9001:2000
- Manual de calidad
- Manual de procesos
- Calidad en el diseño y en el producto, en las compras y en la producción
- Descripción de procesos (procedimientos). Indicadores. Objetivos
- Sistema documental
- Auditorías: tipos y objetivos
- Gestión de documentación
- Sistema de calidad: elementos, documentación, proceso de implantación, auditoría y certificación

#### 2. Gestión de la calidad:

- Diferencias entre los modelos de excelencia empresarial
- El modelo europeo EFQM
- Los criterios del modelo EFQM. Evaluación de la empresa al modelo EFQM
- Implantación de modelos de excelencia empresarial
- Sistemas de autoevaluación: ventajas e inconvenientes
- Proceso de autoevaluación
- Plan de mejora
- Costes de calidad: estructura de costes, valoración y obtención de datos de coste
- Metodología para la elaboración de manuales de calidad; planes de mejora, indicadores de calidad
- Reconocimiento a la empresa
- Herramientas de la calidad total. ("5s", gestión de competencias, gestión de procesos, entre otros)
- Áreas de mejora

### **3. Prevención de riesgos laborales:**

- Disposiciones de ámbito estatal, autonómico o local
- Clasificación de normas por sector de actividad y tipo de riesgo
- La prevención de riesgos en las normas internas de las empresas
- Áreas funcionales de la empresa relacionadas con la prevención. Organigramas
- La organización de la prevención dentro de la empresa
- Seguridad en el trabajo: condiciones, técnicas y factores de mejora
- Señalización de seguridad: normativa y aplicación
- Equipos de protección individual con relación a los peligros de los que protegen
- Protección de maquinaria, equipos y herramientas, equipos de elevación y transporte: riesgos, protecciones, prevención y medidas de seguridad
- Normas de conservación y mantenimiento
- Planes de emergencia. Definición. Sistema documental de planes de emergencia
- Condiciones de protección contra incendios. Sistemas de detección y extinción de incendios
- Normas de certificación y uso
- Promoción de la cultura de la prevención de riesgos como modelo de política empresarial

### **4. Protección del medio ambiente:**

- Identificación de las normas de protección ambiental que afectan al sector. ISO 14000
- Disposiciones de ámbito estatal y autonómico. Normativa aplicable en el sector de la fabricación mecánica.
- Planificación y control de la gestión ambiental
- Áreas funcionales de la empresa relacionadas con la protección ambiental
- Organigramas
- La organización de la protección ambiental dentro de la empresa
- Implantación de la protección ambiental dentro de la empresa
- Seguimiento, medición y acciones correctoras
- Medios y equipos necesarios para la protección ambiental
- Promoción de la cultura de la protección ambiental como modelo de política empresarial

## 5. Gestión de los residuos industriales:

- Residuos industriales más característicos. Definición, tipos. Normativa de aplicación
- Gestión de residuos peligrosos y no peligrosos: actividades de almacenamiento, recuperación, reutilización, aprovechamiento o eliminación
- Documentación necesaria para formalizar la gestión de los residuos industriales
- Recogida y transporte de residuos industriales
- Centros de almacenamiento de residuos industriales
- Minimización de los residuos industriales: modificación del producto, optimización del proceso, buenas prácticas y utilización de tecnologías limpias
- Reciclaje en origen
- Técnicas estadísticas de evaluación de la protección medioambiental
- Técnicas de muestreo
- Planes de emergencia
- Actitud ordenada y metódica en el desempeño de la actividad

## 6. UNIDADES DE COMPETENCIA Y OBJETIVOS

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.

### 6.1. 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.

### 6.2. 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 ajusten 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.

### 6.3 Cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales

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.

### 6.4 Objetivos generales del ciclo

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, relacionándolos 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.

### 6.5. Objetivos específicos del módulo

La formación del módulo contribuye a alcanzar el objetivo general i) del ciclo formativo, y la competencia h) del título.

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

- La implantación y mantenimiento de los procedimientos de aseguramiento de la calidad.
- La implantación y mantenimiento de los modelos de excelencia empresarial.
- La implantación y mantenimiento de los sistemas de prevención de riesgos laborales.
- La implantación y mantenimiento del sistema de protección ambiental.

## 7. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los resultados de aprendizaje para el presente módulo son:

### **1. Define actuaciones para facilitar la implantación y mantenimiento de los sistemas de aseguramiento de la calidad interpretando los conceptos y factores básicos de los mismos.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los fundamentos y principios de los sistemas de aseguramiento de la calidad.
- b) Se han identificado los requisitos legales establecidos en los sistemas de gestión de la calidad.
- c) Se han descrito los requisitos y el procedimiento que se deben incluir en una auditoría interna de la calidad.
- d) Se han descrito el soporte documental y los requisitos mínimos que deben contener los documentos para el análisis del funcionamiento de los sistemas de calidad.
- e) Se ha interpretado el contenido de las normas que regulan el aseguramiento de la calidad.
- f) Se ha controlado la documentación de un sistema de aseguramiento de la calidad.
- g) Se ha descrito el procedimiento estándar de actuación en una empresa para la certificación en un sistema de calidad.

### **2. Define actuaciones para facilitar la implantación y mantenimiento de los modelos de excelencia empresarial interpretando los conceptos y factores básicos de los mismos.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los conceptos y finalidades de un sistema de calidad total.
- b) Se ha descrito la estructura organizativa del modelo EFQM identificando las ventajas e inconvenientes del mismo.
- c) Se han detectado las diferencias del modelo de EFQM con otros modelos de excelencia empresarial.
- d) Se han descrito los requisitos y el procedimiento que se deben incluir en una autoevaluación del modelo.
- e) Se han descrito metodologías y herramientas de gestión de la calidad (5s, gestión de competencias, gestión de procesos, entre otras).
- f) Se han relacionado las metodologías y herramientas de gestión de la calidad con su campo de aplicación.
- g) Se han definido los principales indicadores de un sistema de calidad en las industrias de fabricación mecánica.
- h) Se han seleccionado las posibles áreas de actuación en función de los objetivos de mejora indicados.
- i) Se han relacionado objetivos de mejora caracterizados por sus indicadores con las posibles metodologías o herramientas de la calidad susceptibles de aplicación.
- j) Se ha planificado la aplicación de la herramienta o modelo.
- k) Se han elaborado los documentos necesarios para la implantación y seguimiento de un sistema de gestión de la calidad.
- l) Se ha descrito el procedimiento estándar de actuación en una empresa para la obtención del reconocimiento a la excelencia empresarial.

### **3. Define actuaciones para facilitar la implantación y mantenimiento de los sistemas de la prevención de riesgos laborales interpretando los conceptos y factores básicos de los mismos.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los fundamentos, principios y requisitos legales establecidos en los sistemas de prevención de riesgos laborales.
- b) Se han descrito los elementos que integran un plan de emergencia en el ámbito de la empresa.
- c) Se ha explicado mediante diagramas y organigramas la estructura funcional de la prevención de riesgos laborales en una empresa tipo.
- d) Se han descrito los requisitos y el procedimiento que se deben incluir en una auditoría interna de la prevención de riesgos laborales.
- e) Se han descrito los requisitos mínimos que debe contener el sistema documental de la prevención de riesgos laborales y su control.
- f) Se han clasificado los equipos de protección individual con relación a los peligros de los que protegen.
- g) Se han descrito las operaciones de mantenimiento, conservación y reposición, de los equipos de protección individual.
- h) Se ha descrito la forma de utilizar los equipos de protección individual.
- i) Se han descrito las técnicas de promoción de la prevención de riesgos laborales.
- j) Se han evaluado los riesgos de un medio de producción según la norma.
- k) Se han relacionado los factores de riesgo con las técnicas preventivas de actuación.

### **4. Define actuaciones para facilitar la implantación y mantenimiento de los sistemas de gestión ambiental interpretando los conceptos y factores básicos de los mismos.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los fundamentos y principios de los sistemas de gestión ambiental.
- b) Se han identificado los requisitos legales establecidos en los sistemas de gestión ambiental.
- c) Se han descrito los requisitos y el procedimiento que se deben incluir en una auditoría interna.
- d) Se han descrito los requisitos mínimos que deben contener los documentos para el análisis del funcionamiento de los sistemas de gestión ambiental.
- e) Se ha interpretado el contenido de las normas que regulan la protección ambiental.
- f) Se han elaborado procedimientos para el control de la documentación de un sistema de protección ambiental.
- g) Se han descrito las técnicas de promoción de la reducción de contaminantes.
- h) Se ha descrito el programa de control y reducción de contaminantes.
- i) Se han establecido pautas de compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

**5. Reconoce los principales focos contaminantes que pueden generarse en la actividad de las empresas de fabricación mecánica describiendo los efectos de los agentes contaminantes sobre el medio ambiente.**

Criterios de evaluación:

- a) Se ha representado mediante diagramas el proceso productivo de una empresa tipo de fabricación mecánica.
- b) Se han identificado los principales agentes contaminantes atendiendo a su origen y los efectos que producen sobre los diferentes medios receptores.
- c) Se ha elaborado el inventario de los aspectos medioambientales generados en la actividad industrial.
- d) Se han clasificado los diferentes focos en función de su origen proponiendo medidas correctoras.
- e) Se han identificado los límites legales aplicables.
- f) Se han identificado las diferentes técnicas de muestreo incluidas en la legislación o normas de uso para cada tipo de contaminante.
- g) Se han identificado las principales técnicas analíticas utilizadas, de acuerdo con la legislación y/o normas internacionales.
- h) Se ha explicado el procedimiento de recogida de datos más idóneo respecto a los aspectos ambientales asociados a la actividad o producto.
- i) Se han aplicado programas informáticos para el tratamiento de los datos y realizados cálculos estadísticos.

## **8. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN**

### **8.1. Evaluación del alumnado**

Según el Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional, 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 del módulo formativo. De esta manera, no solo 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 alumnado durante todo el tiempo que dure el ciclo. Se analizarán los aprendizajes que se han adquirido por el alumnado (progreso individual y colectivo) y la marcha del proceso formativo que se está desarrollando. Para valorar el progreso del alumnado evaluaremos las distintas actividades de cada Unidad de Trabajo.

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 un número de horas injustificadas que supere el 20% del total del ciclo, le será anulada la matrícula de forma automática, a tenor de la Orden del 5 de agosto de 2015.

Para la opción de pérdida de evaluación continua, se tendrá en cuenta lo establecido y publicado en el Régimen de Organización y Funcionamiento del centro.

### 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

Estando a la espera de que la Consejería de Educación de la Junta de Extremadura o el órgano competente publique una instrucción donde se regulen todos los aspectos relacionados con la implantación de la nueva Ley de FP, los criterios de calificación de los módulos profesionales de los primeros cursos, los cuales son todos en modalidad dual, serán los siguientes:

- Por una parte, habrá **una nota de las empresas colaboradoras** en la formación de los alumnos, la cual computará con un **15%** en la nota final del alumno en cada evaluación. Esto se aplicará siempre y cuando las empresas colaboradoras nos faciliten una nota numérica por cada alumno.
- Por otra parte, habrá **una nota del centro educativo**, la cual computará con el **85%** restante en la nota final del alumno en cada evaluación.

La nota final del módulo profesional será la media de las tres evaluaciones, siempre y cuando se hayan superado todas ellas con 5 puntos como mínimo.

Los porcentajes se han obtenido aplicando el criterio del reparto horario en el curso de primero (150 h en las empresas y 850 h en el centro). Estos porcentajes solo se aplicarán en el caso de que se haya obtenido 5 puntos o más tanto en la empresa como en el centro educativo.

Si la empresa no facilita una nota cuantitativa, sino cualitativa, el 100% de la nota de cada evaluación obtenida por el alumno será la del centro educativo, y solo se aplicará si el alumno ha sido apto en la empresa.

Por otro lado, y con objeto de diversificar los instrumentos de evaluación y tener en cuenta los requerimientos de la implantación en el centro del PLAN LINGÜÍSTICO, para obtener la nota de cada evaluación, en el caso del módulo de Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental, se procederá como sigue:

- Habrá al menos una prueba escrita de conocimientos por cada trimestre. Esta nota computará con un 70% de la nota de la evaluación del centro.
- Mínimo deberán hacer una exposición por cada evaluación de alguna práctica acordada con el profesor (para su calificación se contará con un *check list* que valorará la oralidad del alumno a la hora de exponer, uso de vocabulario técnico, etc.). Podrán hacerse más exposiciones y se calculará la media aritmética simple de todas ellas. Esta media de las exposiciones computará con un 30% en la nota de la evaluación del centro.

Para que se apliquen estos porcentajes de obtención de la nota del centro, los alumnos deberán superar los 5 puntos en cada parte (en la prueba escrita y en la o las exposiciones).

Todo ello está sujeto a las indicaciones que se publiquen en la instrucción que regulará la implantación de la nueva ley de FP. Llegado el momento de la evaluación, si no se dispone de otra información, se aplicará lo expuesto en los párrafos anteriores.

### 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 en cuestión 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 antes.

## 10. METODOLOGÍA

La metodología se define como 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. Deberá tener en cuenta que se debe partir de los conocimientos previos de los alumnos, siguiendo un modelo constructivista, ser activa 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 alumnado define lo que va a realizar el alumno en cada momento de la práctica, expresándose la actividad del profesor del siguiente modo:

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

La programación debe enfocarse para que sea lo más práctica posible, con una metodología activa y participativa. 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: incluyendo las llamadas actividades de iniciación.
- De tipo demostrativo: el profesor explica los contenidos y la realización de las prácticas.
- De tipo indagatorio: se incluirían las actividades de desarrollo y también las de ampliación, cuando se proponen para ampliar los conceptos mínimos alcanzados.

En las estrategias de tipo: resúmenes, visitas a centros especializados, mecanizado de conjuntos 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 este 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 y 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, impartir 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.

Las prácticas se realizan de forma individual, de forma que el desarrollo de las prácticas se llevará a cabo de una forma ordenada y metódica con un orden de dificultad.

La metodología general a aplicar durante el módulo será la siguiente:

- Se explicarán y aplicarán las normas generales recogidas en el reglamento de régimen interno.
- Se explicarán los objetivos a conseguir en cada actividad.
- Se explicarán los contenidos teóricos necesarios y el proceso de realización de las actividades. Cuando se considere necesario, se realizarán supuestos de ejercicios prácticos.
- Anotación, por parte de los alumnos de las explicaciones.
- Explicación de la realización de esquemas de las unidades de trabajo por parte del alumnado, así como de las memorias, procesos y actividades propuestas por el profesor.
- Consulta de libros, documentación técnica, catálogos, etc.
- Visionado de videos cuando sea necesario.

El alumnado que muestre claros signos de desinterés, o manifieste actitud alguna, que impida el desarrollo de las actividades al resto del alumnado le será aplicado el reglamento de régimen interno y será expedientado como consecuencia.

## 11. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

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

Se prestará atención a la evolución académica del 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.

## 12. 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, catálogos y manuales de uso, prontuarios y normativa.
- Medios audiovisuales: pizarra y rotuladores, pizarra digital interactiva, vídeos y películas.

Recursos didácticos:

- Libro Gestión de la calidad, prevención de riesgos y protección ambiental. 2017. Enrique Ortea Varela. Ediciones EO.

## 13. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

El listado de actividades extraescolares y complementarias acordadas en el departamento para este curso 2024-2025 son la siguientes:

### - DENOMINACIÓN: CHARLA INQUIBA

**Tipo de actividad** (complementaria o extraescolar): complementaria

**Profesora coordinadora:** Montserrat Pérez Pérez

**Departamentos involucrados** (en caso de actividad interdepartamental): administración

**Objetivos de la actividad:** promover el programa “Acho, quédate” y fomentar el empleo juvenil en Extremadura

**Alumnado convocado** (número, nivel/es y/o grupo/s): todos los grupos

**Número total de profesores/as participantes** (incluyendo a la coordinadora): 1

**Lugar de realización:** salón de actos del centro

**Fechas de celebración:** 23 de octubre de 2024 de 10:15 a 12:35

**Tipo de transporte:** ninguno

### - DENOMINACIÓN: VISITA A LA FERIA DE MUESTRAS DEL METAL (MADRID)

**Tipo de actividad** (complementaria o extraescolar): extraescolar

**Profesor coordinadora:** Juan González Ortiz.

**Departamentos involucrados** (en caso de actividad interdepartamental): ninguno

**Objetivo de la actividad:** conocer las nuevas tecnologías aplicables al sector del metal (software, materiales, etc.).

**Alumnado convocado** (número, nivel/es y/o grupo/s): PPFM1, PPFM2, PPFM2 Dual (aproximadamente 45 alumnos).

**Número total de profesores/as participantes** (incluyendo al coordinador): 2

**Lugar de realización:** Madrid

**Fechas de celebración:** 20 y 21 de noviembre de 2024

**Tipo de transporte:** autobús

**- DENOMINACIÓN: VISITA A INQUIBA (GUAREÑA)**

**Nivel:** 2º de Grado Superior y 2º de Grado Medio

**Tipo de actividad** (complementaria o extraescolar): extraescolar

**Profesora coordinadora:** Montserrat Pérez Pérez

**Departamentos involucrados** (en caso de actividad interdepartamental): ninguno

**Objetivo de la actividad:** que el alumnado conozca las líneas automatizadas de esta empresa.

**Alumnado convocado** (número, nivel/es y/o grupo/s): MEC2, PPFM2, PPFM2 Dual (aproximadamente 45 alumnos).

**Número total de profesores/as participantes** (incluyendo a la coordinadora): 2

**Lugar de realización:** Guareña

**Fechas de celebración:** Primer trimestre

**Tipo de transporte:** autobús

**- DENOMINACIÓN: VISITA A DEUTZ**

**Nivel:** 1º de Grado Medio

**Tipo de actividad** (complementaria o extraescolar): extraescolar

**Profesor coordinador:** Juan González Ortiz

**Departamentos involucrados** (en caso de actividad interdepartamental): ninguno

**Objetivo de la actividad:** conocer la empresa del sector de la automoción más grande de la zona.

**Alumnado convocado** (número, nivel/es y/o grupo/s): MEC1 (aproximadamente 15 alumnos)

**Número total de profesores/as participantes** (incluyendo al coordinador): 1

**Lugar de realización:** Zafra

**Fecha de celebración:** Primer trimestre

**Tipo de transporte:** coche propio o a pie.

**- DENOMINACIÓN: VISITA A ONDUPET**

**Nivel:** 1º de Grados Superior

**Tipo de actividad** (complementaria o extraescolar): extraescolar

**Profesor coordinador:** Ángel Victoriano Campos Luján

**Departamentos involucrados** (en caso de actividad interdepartamental): ninguno

**Objetivos de la actividad:** conocer las instalaciones de esta empresa y motivar al alumnado a que realicen su formación dual con la misma.

**Alumnado convocado** (número, nivel/es y/o grupo/s): PPFM1 (dos grupos) y PPFM1 Vespertino (aproximadamente 25 alumnos).

**Número total de profesores/as participantes** (incluyendo al coordinador/a): 1

**Lugar de realización:** Almendralejo

**Fecha de celebración:** Principios del segundo trimestre

**Tipo de transporte:** autobús

## - DENOMINACIÓN: VISITA A RENAULT Y SOFITEC (SEVILLA)

**Tipo de actividad** (complementaria o extraescolar): extraescolar

**Profesor coordinador:** Miguel Varela Rubio

**Departamentos involucrados** (en caso de actividad interdepartamental): ninguno

**Objetivo de la actividad:** conocer las nuevas promociones de alumnos de segundo curso las instalaciones de otras empresas del sector de la automoción fuera de la comunidad extremeña.

**Alumnado convocado** (número, nivel/es y/o grupo/s): MEC2, PPFM2, PPFM2 Dual (aproximadamente 45 alumnos).

**Número total de profesores/as participantes** (incluyendo al coordinador/a): 3

**Lugar de realización:** Sevilla

**Fecha de celebración:** Segundo trimestre

**Tipo de transporte:** autobús

Todas estas actividades se programarán de la forma más eficiente posible, intentando que la ocupación del transporte sea la máxima.

Para ello, los alumnos para los que prioritariamente están programadas serían los alumnos de los segundos cursos de los diferentes ciclos, seguidos de los que voluntariamente de los primeros cursos quieran ir. Igualmente, y con objeto de fomentar la colaboración interdepartamental, se ofrecerá la posibilidad de realizar las visitas conjuntamente con el departamento de electricidad.

## 14. EVALUACIÓN, SEGUIMIENTO Y PROPUESTAS DE MEJORA

A lo largo del curso académico se procederá a realizar evaluaciones de la práctica docente.

Para ello se les proporcionará al alumnado 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 del curso, en la memoria, se establecerán las propuestas de mejora que se deberán tener en cuenta en el curso siguiente.

## 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: INTERPRETACIÓN GRÁFICA**

**1º DE CFGS DE PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN  
FABRICACIÓN MECÁNICA**

Realizada por:

**RAÚL PINTO CAMPOS**

Curso 2024/2025

**IES CRISTO DEL ROSARIO (ZAFRA)**

1. Introducción .....	4
1.1 Justificación conceptual .....	4
1.2 Marco Legislativo .....	4
1.3 Fundamento de la Programación .....	7
1.4 Contextualización y entorno socio-cultural .....	7
1.5 Contexto escolar .....	7
2. Departamento de Fabricación Mecánica .....	9
3. Enseñanzas impartidas .....	10
4. Calendario de reuniones .....	10
5. Unidades de competencia .....	11
5.1 Perfil profesional del título .....	11
5.2 Competencia general .....	11
5.3 Competencias profesionales, personales y sociales .....	11
5.4 Relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título .....	12
5.5 Entorno profesional .....	13
5.6 Objetivos generales del ciclo formativo .....	13
5.7. Contribución del módulo a la obtención de las competencias profesionales, personales y sociales del título .....	15
5.8. Contribución del módulo a la obtención de los objetivos generales del título ...	15
6. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación .....	16
7. Organización, secuenciación y temporalización de los contenidos del currículo .....	19
7.1 Contenidos básicos .....	19
7.2 Secuenciación y temporalización de las Unidades de Trabajo .....	26
7.3 Relación de las Unidades de Trabajo con el currículo del módulo .....	27

8. Procedimientos e instrumentos de evaluación .....	40
9. Criterios de calificación .....	41
10. Metodología .....	43
10.1 Actividades .....	45
10.2 Uso de las TIC's .....	46
11. Recursos didácticos y materiales curriculares .....	46
12. Atención a la diversidad del alumnado .....	47
13. Programa de recuperación para el alumnado con evaluación negativa .....	48
14. Actividades complementarias y extraescolares .....	48
15. Consideraciones finales .....	51

## 1. Introducción.

El Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema 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 3/2020 de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo de Educación (LOMLOE).
- Ley orgánica 8/2013 de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE).
- Ley orgánica 2/2006 de Educación (LOE)

- Ley orgánica 2/2011 de Economía Sostenible.
- Ley orgánica 4/2011 complementaria de la Ley de Economía sostenible.

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

- Ley 4/2011, de 7 de marzo, de Educación de Extremadura (LEEX).

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

#### **ESTATAL.**

- Ley orgánica 3/2022 de 31 de marzo de ordenación e integración de la formación profesional.
- Ley orgánica 5/2022 de 19 de junio de las Cualificaciones y de la Formación profesional.
- Real decreto 1147/2011 de 29 de julio por el que se establece la ordenación general de Formación Profesional del Sistema Educativo.
- Real decreto 659/2023 de 18 de julio por el que se desarrolla la ordenación del sistema de Formación Profesional.
- 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.
- Orden EDU/2212/2009, de 3 de julio, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de Grado Superior correspondiente al título de Técnico Superior en Técnico Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica.
- Real Decreto 500/2024, de 21 de mayo, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen títulos de Formación Profesional de grado superior y se fijan sus enseñanzas mínimas.

#### **AUTONÓMICA.**

- Instrucción 12/2024 de 21 de junio de la Dirección General de Formación profesional, Innovación e Inclusión educativa, por la que se regulan los aspectos organizativos del currículo para los ciclos formativos de grado superior de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Instrucción 13/2024 de 21 de junio de la Dirección General de Formación profesional, Innovación e Inclusión educativa, por la que se regulan los aspectos organizativos del

currículo para los ciclos formativos de grado medio de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

- Instrucción 15/2024 de 24 de julio de la Dirección General de Formación profesional, Innovación e Inclusión educativa, por la que se dictan las normas para su aplicación en los centros docentes que imparten Formación Profesional en el sistema educativo en régimen presencial durante el curso académico 2024-2025.
- Decreto 100/2014 de 3 de junio para el desarrollo de proyectos de formación profesional dual.
- 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 de 2015.
- Orden de 24 de septiembre de 2013 sobre el procedimiento, plazo y requisitos para la implantación, modificación y supresión de enseñanzas de formación profesional.
- Instrucción nº 3/2011 de la Dirección General y Aprendizaje Permanente sobre el módulo profesional de proyecto incluido en los títulos de Formación Profesional de Grado Superior establecidos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo de Educación.
- Orden de 13 de mayo de 2013 por la que se regula el procedimiento para la acreditación de la formación de nivel básico de Prevención de Riesgos Laborales para el alumnado que haya superado el módulo de Formación y Orientación Laboral, incluido en algún título de Técnico o Técnico Superior publicado al amparo de la Ley Orgánica de Educación.
- Decreto 25/2015 de 24 de Febrero por el que se regulan los centros integrados de formación profesional y se establece su organización y funcionamiento en el ámbito de la comunidad autónoma de Extremadura.
- Circular de 22 de marzo de 2022, de la Dirección General de Formación Profesional y Formación para el Empleo, sobre la modificación del calendario de evaluación extraordinaria de septiembre en las enseñanzas de formación profesional presencial para el curso 2021-2022.
- Circular de 23 de octubre de 2020 de la dirección general y formación para el empleo con medidas excepcionales y recomendaciones de carácter temporal relacionadas con la organización de las actividades lectivas para centros que imparten enseñanzas de formación profesional.
- Circular de 20 de enero de 2021 con aclaraciones sobre la circular del 23 de octubre.

- 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.

### 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.

#### 1.5.4 Alumnado

Esta programación va dirigida a alumnos de 1º de Ciclo Formativo de Grado Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica, jóvenes en su mayoría entre 18 y 30 años, con un grado de interés medio, diversa motivación y participación, cuyas características suelen ser variadas pues existen alumnos procedentes del Ciclo Formativo de Grado Medio de Mecanizado que ya han cursado un módulo similar, y alumnos procedentes de Bachillerato. Es por ello que contamos con alumnos **con distintos niveles de conocimiento y diferentes ritmos de aprendizaje**.

El grupo que conforma este curso está formado por **11 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.

## 2. Departamento de Fabricación Mecánica.

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

- Miguel Varela Rubio
- Juan González Ortiz
- Carlos Fabián Vidal Folgoso.
- Ángel Victoriano Campos Luján
- Carmen Ramírez Pizarro
- Aurelio Ramón Martínez.
- Montserrat Pérez Pérez.
- María Chacón Lázaro.
- Francisco Javier Nevado Rivera.
- Raúl Pinto Campos.
- Macarena Casillas Merchán.

- Juan Antonio Campos Salguero.
- Servando Gordillo Fernández (media jornada).

*Está pendiente la incorporación de 1 profesor y medio más de la especialidad de Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica.*

### 3. Enseñanzas impartidas.

En el departamento se imparten las siguientes enseñanzas:

- Ciclo de grado superior de Programación de la Producción en Fabricación Mecánica (tres grupos, dos por la mañana y uno vespertino). Los tres se imparten en modalidad dual.
- Grado medio de Mecanizado (un grupo), en modalidad dual.
- Segundo del ciclo de grado superior de Programación de la Producción en Fabricación Mecánica (tres grupos, uno en modalidad dual y dos en modalidad ordinaria de mañana y de tarde).
- Segundo del ciclo de grado medio de Mecanizado (un grupo).
- Oferta modular parcial del ciclo de grado medio de técnico en mecanizado
- Curso de especialización “Fabricación Inteligente”.
- Certificado de Profesionalidad Nivel 2: Montaje y puesta en marcha de bienes de equipo y maquinaria industrial (FMEE0208).

### 4. Calendario de reuniones.

Las reuniones del departamento de fabricación mecánica del IES Cristo del Rosario de Zafra, tendrán lugar semanalmente los miércoles 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. Unidades de competencia.

### 5.1 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.

### 5.2 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.

### 5.3 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.

#### **5.4 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) 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.

## 5.5 Entorno profesional.

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.

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.

## 5.6 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 conseguir las.
- 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.

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

La formación del módulo contribuye a alcanzar las siguientes competencias profesionales, personales y sociales de éste título:

*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.*

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

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

*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.*

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

## 6. 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 correspondientes a este módulo profesional son los siguientes según este Decreto:

**RA1.** 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).

**RA2.** 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.

**RA3.** 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.

**RA4.** 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.

**RA5.** 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.

## 7. Organización, secuenciación y temporalización de los contenidos del currículo.

El módulo profesional de “**Interpretación Gráfica**” se imparte durante el primer año del Ciclo Formativo de Grado Superior de Programación de la Producción en Fabricación Mecánica y tiene una carga lectiva total de **160 horas**, lo que comprende una carga lectiva **semanal de 5 horas**.

### 7.1 Contenidos básicos:

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 la Comunidad Autónoma de Extremadura, los contenidos básicos del módulo son los siguientes:

#### 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 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, centrados, 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.

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:

- Educación Moral y Cívica: se refiere a educar fomentando la tolerancia entre los alumnos, el respeto, la colaboración, la no discriminación, etc.
- 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).
- 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.
- Educación para la Igualdad entre los sexos: para evitar la discriminación que sufren las personas en función de su sexo.
- 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.

## 7.2 Secuenciación y temporalización de las Unidades de Trabajo.

UNIDAD DE TRABAJO	HORAS	EVALUACIÓN
1. Dibujo técnico industrial.	3	1 <sup>a</sup>
2. Escalas y formato de papel.	5	
3. Trazados fundamentales	5	
4. Líneas normalizadas y escritura	4	
5. Métodos de proyección	12	
6. Croquizado	10	
7. Cortes, secciones y roturas	10	
8. Perspectiva isométrica	12	
9. Acotación	6	
10. Elementos roscados	5	
11. Tolerancias	6	
12. Estados superficiales	5	
13. Conjuntos mecánicos y despieces <ul style="list-style-type: none"> <li>- Engranajes</li> <li>- Elementos de arrastre y de transmisión de movimientos</li> <li>- Resortes</li> <li>- Rodamientos y retenes</li> <li>- Uniones soldadas</li> </ul>	30	
14. Simbología neumática, hidráulica, eléctrica, electrónica, electroneumática y electrohidráulica	10	
15. Realización de dibujos de piezas y útiles con programas CAD	37	3 <sup>a</sup>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>160</b>	

Los tiempos aproximados de duración en horas de las unidades didácticas han de tomarse como aproximaciones, teniendo siempre en cuenta una cierta flexibilidad.

### 7.3 Relación de las Unidades de Trabajo con el currículo del módulo.

<b>UT 01: Dibujo técnico industrial.</b>	
<b>Temporalización:</b> 1er Trimestre	<b>Duración:</b> 3 horas
<b>Objetivos Generales</b>	<b>Competencias</b>
<b>a)</b> 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>a)</b> Determinar los procesos de mecanizado, interpretando la información técnica incluida en los planos, normas de fabricación y catálogos.
<b>Resultados de Aprendizaje</b>	
<b>RA1.</b> Determina la forma y dimensiones de productos a construir, interpretando la simbología representada en los planos de fabricación.	
<b>Contenidos</b>	
— Introducción al dibujo técnico industrial.	
<b>Criterios de Evaluación</b>	
a) Se han reconocido los diferentes sistemas de representación gráfica.	

<b>UT 02: Escalas y formato de papel.</b>	
<b>Temporalización:</b> 1er Trimestre	<b>Duración:</b> 5 horas
<b>Objetivos Generales</b>	<b>Competencias</b>
<b>a)</b> 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>a)</b> Determinar los procesos de mecanizado, interpretando la información técnica incluida en los planos, normas de fabricación y catálogos. <b>b)</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.
<b>Resultados de Aprendizaje</b>	
<b>RA1.</b> Determina la forma y dimensiones de productos a construir, interpretando la simbología representada en los planos de fabricación.	
<b>Contenidos</b>	
— Normas de dibujo industrial: • Normas de aplicación en dibujo técnico: UNE-EN, ISO, DIN. • Formatos, líneas normalizadas, escalas, acotación, rotulación.	
<b>Criterios de Evaluación</b>	
b) Se han descrito los diferentes formatos de planos empleados en fabricación mecánica.	

<b>UT 03: Trazados fundamentales</b>	
<b>Temporalización:</b> 1er Trimestre	<b>Duración:</b> 5 horas
<b>Objetivos Generales</b>	<b>Competencias</b>
<b>a)</b> Interpretar la información contenida en los planos de fabricación y de conjunto, analizando su contenido según normas de representación	<b>a)</b> Determinar los procesos de mecanizado, interpretando la información técnica incluida en los planos, normas de fabricación y catálogos.

gráfica, para determinar el proceso de mecanizado. <b>I)</b> Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales, originados por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.	<b>b)</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.
<b>Resultados de Aprendizaje</b>	
<b>RA3.</b> Realiza croquis de utillajes y herramientas para la ejecución de los procesos, definiendo las soluciones constructivas en cada caso.	
<b>Contenidos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material de dibujo: lápiz, goma, papel liso o cuadriculado.</li> <li>• Técnicas para el trazado de líneas rectas, arcos y círculos.</li> </ul>	
<b>Criterios de Evaluación</b>	
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.	

<b>UT 04: Líneas normalizadas y escritura</b>	
<b>Temporalización:</b> 1er Trimestre	<b>Duración:</b> 4 horas
<b>Objetivos Generales</b>	<b>Competencias</b>
<b>a)</b> 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>I)</b> Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales, originados por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.	<b>a)</b> Determinar los procesos de mecanizado, interpretando la información técnica incluida en los planos, normas de fabricación y catálogos. <b>b)</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.
<b>Resultados de Aprendizaje</b>	
<b>RA1.</b> Determina la forma y dimensiones de productos a construir, interpretando la simbología representada en los planos de fabricación.	
<b>RA3.</b> Realiza croquis de utillajes y herramientas para la ejecución de los procesos, definiendo las soluciones constructivas en cada caso.	
<b>Contenidos</b>	
— Normas de dibujo industrial: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de aplicación en dibujo técnico: UNE-EN, ISO, DIN.</li> <li>• Formatos, líneas normalizadas, escalas, acotación, rotulación.</li> </ul>	
<b>Criterios de Evaluación</b>	
c) Se ha interpretado el significado de las líneas representadas en el plano (aristas, ejes, auxiliares, entre otros).	
c) Se ha realizado el croquis de la solución constructiva del utillaje o herramienta según las normas de representación gráfica.	

<b>UT 05: Métodos de proyección</b>	
<b>Temporalización:</b> 1er Trimestre	<b>Duración:</b> 12 horas
<b>Objetivos Generales</b>	<b>Competencias</b>
<p><b>a)</b> 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.</p> <p><b>l)</b> Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales, originados por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.</p>	<p><b>a)</b> Determinar los procesos de mecanizado, interpretando la información técnica incluida en los planos, normas de fabricación y catálogos.</p> <p><b>b)</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.</p>
<b>Resultados de Aprendizaje</b>	
<p><b>RA1.</b> Determina la forma y dimensiones de productos a construir, interpretando la simbología representada en los planos de fabricación.</p> <p><b>RA3.</b> Realiza croquis de utillajes y herramientas para la ejecución de los procesos, definiendo las soluciones constructivas en cada caso.</p>	
<b>Contenidos</b>	
<p>— Interpretación de planos de fabricación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de representación gráfica: proyección ortogonal, proyección axonométrica, perspectiva caballera.</li> </ul>	
<p>— Vistas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principios generales de representación, métodos de proyección, vistas principales y vistas auxiliares,</li> <li>• Elección de las vistas. Vistas necesarias y suficientes.</li> </ul>	
<p>— Desarrollo metódico del trabajo.</p>	
<p>— Autonomía en la interpretación.</p>	
<b>Criterios de Evaluación</b>	
<p>d) Se ha interpretado la forma del objeto representado en las vistas o sistemas de representación gráfica.</p> <p>f) Se han interpretado las diferentes vistas, secciones y detalles de los planos, determinando la información contenida en éstos.</p>	
<p>a) Se ha seleccionado el sistema de representación gráfica más adecuado para representar la solución constructiva.</p>	

<b>UT 06: Croquizado</b>	
<b>Temporalización:</b> 1er Trimestre	<b>Duración:</b> 10 horas
<b>Objetivos Generales</b>	<b>Competencias</b>
<p><b>a)</b> 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.</p> <p><b>l)</b> Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales, originados por cambios tecnológicos y organizativos en los</p>	<p><b>a)</b> Determinar los procesos de mecanizado, interpretando la información técnica incluida en los planos, normas de fabricación y catálogos.</p> <p><b>b)</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.</p>

procesos productivos.	
Resultados de Aprendizaje	
<b>RA3.</b> Realiza croquis de utillajes y herramientas para la ejecución de los procesos, definiendo las soluciones constructivas en cada caso.	
Contenidos	
<p>— Técnicas de croquización a mano alzada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Material de dibujo: lápiz, goma, papel liso o cuadriculado.</li> <li>• Técnicas para el trazado de líneas rectas, arcos y círculos.</li> <li>• Dibujo de ejes y líneas base o de referencia. Simetrías, centrajés, proporciones. Acotación, símbolos, notas.</li> <li>• Cumplimiento de las normas de dibujo y representación.</li> <li>• Valoración de orden, claridad y limpieza en la realización del croquis.</li> <li>• Análisis de planos con ejemplos de piezas, mecanismos, conjuntos, útiles y herramientas.</li> </ul> <p>— Croquización a mano alzada de soluciones constructivas de herramientas y utillajes para procesos de fabricación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrumentos de medida y verificación necesarios.</li> <li>• Toma de datos necesarios para la croquización.</li> <li>• Trazados preparatorios proporcionales.</li> <li>• Determinación de formas, detalles y cotas. Dimensiones máximas y de montaje en las otras piezas del conjunto que forma parte.</li> <li>• Estudio previo de la viabilidad y buen funcionamiento del útil o pieza que se diseña.</li> </ul> <p>— Expresión de ideas y mensajes mediante el dibujo a mano alzada.</p> <p>— Creatividad e innovación en las soluciones constructivas.</p> <p>— Interés y actitud positiva en el trabajo. Desarrollo de la autonomía personal y de las capacidades para superar los problemas.</p> <p>— Valoración del orden y limpieza en la realización del croquis.</p> <p>— Valoración del trabajo en equipo.</p>	
Criterios de Evaluación	
<p>a) Se ha seleccionado el sistema de representación gráfica más adecuado para representar la solución constructiva.</p> <p>b) Se han preparado los instrumentos de representación y soportes necesarios.</p> <p>c) Se ha realizado el croquis de la solución constructiva del utillaje o herramienta según las normas de representación gráfica.</p> <p>d) Se ha representado en el croquis la forma, dimensiones (cotas, tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales), tratamientos, elementos normalizados y materiales.</p> <p>e) Se ha realizado un croquis completo de forma que permita el desarrollo y construcción del utillaje.</p> <p>f) Se han propuesto posibles mejoras de los útiles y herramientas disponibles.</p>	

UT 07: Cortes, secciones y roturas	
Temporalización: 1er Trimestre	Duración: 10 horas
Objetivos Generales	Competencias
<p><b>a)</b> 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.</p>	<p><b>a)</b> Determinar los procesos de mecanizado, interpretando la información técnica incluida en los planos, normas de fabricación y catálogos.</p> <p><b>b)</b> Elaborar los procedimientos de montaje de bienes de equipo, a partir de la interpretación de</p>

<p><b>I)</b> Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales, originados por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.</p>	<p>la información técnica incluida en los planos, normas de fabricación y catálogos.</p>
---	--

**Resultados de Aprendizaje**

<p><b>RA1.</b> Determina la forma y dimensiones de productos a construir, interpretando la simbología representada en los planos de fabricación.</p>
<p><b>RA3.</b> Realiza croquis de utillajes y herramientas para la ejecución de los procesos, definiendo las soluciones constructivas en cada caso.</p>

**Contenidos**

<p>— Interpretación de planos de fabricación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forma, material, dimensiones y características de la pieza</li> </ul>
<p>— Cortes, secciones y roturas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cortes y secciones. Concepto. Forma de representarlas.</li> <li>• Roturas o vistas de pieza interrumpidas.</li> </ul>

**Criterios de Evaluación**

<p>e) Se han identificado los cortes y secciones representados en los planos.</p>
<p>f) Se han interpretado las diferentes vistas, secciones y detalles de los planos, determinando la información contenida en éstos.</p>
<p>c) Se ha realizado el croquis de la solución constructiva del utillaje o herramienta según las normas de representación gráfica.</p>
<p>d) Se ha representado en el croquis la forma, dimensiones (cotas, tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales), tratamientos, elementos normalizados y materiales.</p>
<p>e) Se ha realizado un croquis completo de forma que permita el desarrollo y construcción del utillaje.</p>
<p>f) Se han interpretado las diferentes vistas, secciones y detalles de los planos, determinando la información contenida en éstos.</p>

**UT 08: Perspectiva isométrica**

<p><b>Temporalización:</b> 1er Trimestre</p>	<p><b>Duración:</b> 12 horas</p>
--	----------------------------------

Objetivos Generales	Competencias
---------------------	--------------

<p><b>a)</b> 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.</p>	<p><b>a)</b> Determinar los procesos de mecanizado, interpretando la información técnica incluida en los planos, normas de fabricación y catálogos.</p>
<p><b>I)</b> Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales, originados por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.</p>	<p><b>b)</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.</p>

**Resultados de Aprendizaje**

<p><b>RA1.</b> Determina la forma y dimensiones de productos a construir, interpretando la simbología representada en los planos de fabricación.</p>
<p><b>RA3.</b> Realiza croquis de utillajes y herramientas para la ejecución de los procesos, definiendo las soluciones constructivas en cada caso.</p>

**Contenidos**

<p>— Interpretación de planos de fabricación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de representación gráfica: proyección ortogonal, proyección axonométrica, perspectiva caballera.</li> <li>• Forma, material, dimensiones y características de la pieza.</li> </ul>
<b>Criterios de Evaluación</b>
<p>a) Se han reconocido los diferentes sistemas de representación gráfica.</p> <p>d) Se ha interpretado la forma del objeto representado en las vistas o sistemas de representación gráfica.</p> <p>f) Se han interpretado las diferentes vistas, secciones y detalles de los planos, determinando la información contenida en éstos.</p>
<p>a) Se ha seleccionado el sistema de representación gráfica más adecuado para representar la solución constructiva.</p> <p>b) Se han preparado los instrumentos de representación y soportes necesarios.</p> <p>c) Se ha realizado el croquis de la solución constructiva del utillaje o herramienta según las normas de representación gráfica.</p> <p>e) Se ha realizado un croquis completo de forma que permita el desarrollo y construcción del utillaje</p>

UT 09: Acotación	
<b>Temporalización:</b> 2º Trimestre	<b>Duración:</b> 6 horas
Objetivos Generales	Competencias
<p><b>a)</b> 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.</p> <p><b>l)</b> Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales, originados por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.</p>	<p><b>a)</b> Determinar los procesos de mecanizado, interpretando la información técnica incluida en los planos, normas de fabricación y catálogos.</p> <p><b>b)</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.</p>
Resultados de Aprendizaje	
<p><b>RA2.</b> 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.</p> <p><b>RA3.</b> Realiza croquis de utillajes y herramientas para la ejecución de los procesos, definiendo las soluciones constructivas en cada caso.</p>	
Contenidos	
<p>— Interpretación de planos de fabricación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forma, material, dimensiones y características de la pieza.</li> <li>• Interpretación de planos: simbología</li> </ul> <p>— Vistas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Distribución de cotas, secciones y demás información entre las distintas vistas.</li> <li>• Información más significativa o adecuada en cada una de las vistas</li> </ul> <p>— 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.</p>	

— 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.

**Criterios de Evaluación**

b) Se han interpretado las dimensiones y tolerancias (dimensionales, geométricas y superficiales) de fabricación de los objetos representados.

e) Se han determinado los elementos de unión.

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.

**UT 10: Elementos roscados**

**Temporalización:** 2º Trimestre

**Duración:** 5 horas

**Objetivos Generales**

**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.

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

**Competencias**

**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.

**Resultados de Aprendizaje**

**RA1.** Determina la forma y dimensiones de productos a construir, interpretando la simbología representada en los planos de fabricación.

**RA2.** 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.

**Contenidos**

— 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.

— 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.

— Tablas de elementos normalizados.

— Desarrollo metódico del trabajo.
<b>Criterios de Evaluación</b>
g) Se han caracterizado las formas normalizadas del objeto representado (roscas, soldaduras, entalladuras, y otros).
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.

<b>UT 11: Tolerancias</b>	
<b>Temporalización:</b> 2º Trimestre	<b>Duración:</b> 6 horas
<b>Objetivos Generales</b>	<b>Competencias</b>
<p><b>a)</b> 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.</p> <p><b>b)</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.</p> <p><b>l)</b> Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales, originados por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.</p>	<p><b>a)</b> Determinar los procesos de mecanizado, interpretando la información técnica incluida en los planos, normas de fabricación y catálogos.</p> <p><b>b)</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.</p>
<b>Resultados de Aprendizaje</b>	
<p><b>RA1.</b> Determina la forma y dimensiones de productos a construir, interpretando la simbología representada en los planos de fabricación.</p> <p><b>RA2.</b> 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.</p> <p><b>RA3.</b> Realiza croquis de utillajes y herramientas para la ejecución de los procesos, definiendo las soluciones constructivas en cada caso.</p>	
<b>Contenidos</b>	
<p>— Interpretación de planos de fabricación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forma, material, dimensiones y características de la pieza.</li> <li>• Interpretación de planos: simbología.</li> </ul> <p>— 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.</p> <p>— Representación de tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Representación de tolerancias dimensionales. Sistema ISO de tolerancias y ajustes.</li> <li>• Elección del ajuste. Sistema de eje base y de agujero base.</li> <li>• Tolerancias geométricas: forma, posición, orientación, oscilación. Símbolos y forma de designarlas.</li> <li>• Tolerancias superficiales. Definición y medida de la rugosidad. Símbolos y valores utilizados.</li> <li>• Análisis de planos de piezas y determinación de los valores y características de las tolerancias</li> </ul>	

representadas. Relación con la función de la pieza, viabilidad constructiva y el proceso de fabricación.

— Desarrollo metódico del trabajo.

**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.

d) Se ha representado en el croquis la forma, dimensiones (cotas, tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales), tratamientos, elementos normalizados y materiales.

**UT 12: Estados superficiales**

**Temporalización:** 2º Trimestre

**Duración:** 5 horas

**Objetivos Generales**

**Competencias**

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

- 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.

**Resultados de Aprendizaje**

**RA1.** Determina la forma y dimensiones de productos a construir, interpretando la simbología representada en los planos de fabricación.

**RA2.** 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.

**RA3.** Realiza croquis de utillajes y herramientas para la ejecución de los procesos, definiendo las soluciones constructivas en cada caso.

**Contenidos**

— Interpretación de planos de fabricación:

- Forma, material, dimensiones y características de la pieza.
- Interpretación de planos: simbología.

— 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.

### Criterios de Evaluación

- c) Se han identificado los materiales del objeto representado.  
 d) Se han identificado los tratamientos térmicos y superficiales del objeto representado.  
 d) Se ha representado en el croquis la forma, dimensiones (cotas, tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales), tratamientos, elementos normalizados y materiales.  
 f) Se ha valorado la influencia de los datos determinados en la calidad del producto final.

### UT 13: Conjuntos mecánicos y despieces

**Temporalización:** 2º Trimestre

**Duración:** 30 horas

#### Objetivos Generales

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

#### Competencias

- 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.

#### Resultados de Aprendizaje

- RA1.** Determina la forma y dimensiones de productos a construir, interpretando la simbología representada en los planos de fabricación.  
**RA2.** 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.  
**RA3.** Realiza croquis de utillajes y herramientas para la ejecución de los procesos, definiendo las soluciones constructivas en cada caso.

#### Contenidos

— 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 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.

- Cortes, secciones y roturas.
  - 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.
  - 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.

**Criterios de Evaluación**

- 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).
- 
- 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.
  - e) Se han determinado los elementos de unión.
- 
- 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.

<b>UT 14: Simbología neumática, hidráulica, eléctrica, electrónica, electroneumática y electrohidráulica</b>	
<b>Temporalización:</b> 2º Trimestre	<b>Duración:</b> 10 horas
<b>Objetivos Generales</b>	<b>Competencias</b>
<p><b>a)</b> 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.</p>	<p><b>a)</b> Determinar los procesos de mecanizado, interpretando la información técnica incluida en los planos, normas de fabricación y catálogos.</p> <p><b>b)</b> Elaborar los procedimientos de montaje de bienes de equipo, a partir de la interpretación de</p>

**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.

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

la información técnica incluida en los planos, normas de fabricación y catálogos.

### Resultados de Aprendizaje

**RA4.** Interpreta esquemas de automatización de máquinas y equipos, identificando y relacionando los elementos representados en instalaciones neumáticas, hidráulicas, eléctricas, programables y no programables.

### Contenidos

— 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.

### 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.

### UT 15: Realización de dibujos de piezas y útiles con programas CAD

**Temporalización:** 3er Trimestre

**Duración:** 37 horas

#### Objetivos Generales

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

#### Competencias

**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.

#### Resultados de Aprendizaje

**RA5.** 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.

#### Contenidos

- 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.

#### 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.

## 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.

Por ello, es importante usar diferentes técnicas e instrumentos para evaluar a los alumnos, y son los que a continuación se relacionan:

**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...)
- Por otro lado, y con objeto de **diversificar los instrumentos de evaluación** y tener en cuenta los requerimientos de **la implantación en el centro del PLAN LINGÜÍSTICO**, se realizarán exposiciones orales de alguna práctica acordada con el profesor.

## 9. Criterios de calificación.

*Estando a la espera de que la Consejería de Educación de la Junta de Extremadura o el órgano competente publique una instrucción donde se regulen todos los aspectos relacionados con la implantación de la nueva Ley de FP*, los criterios de calificación de los módulos profesionales de los primeros cursos, los cuales son todos en modalidad dual, serán los siguientes:

- Por una parte, habrá **una nota de las empresas colaboradoras** en la formación de los alumnos, la cual computará con un **15%** en la nota final del alumno en cada evaluación. Esto se aplicará siempre y cuando las empresas colaboradoras nos faciliten una nota numérica por cada alumno.
- Por otra parte, habrá **una nota del centro educativo**, la cual computará con el **85%** restante en la nota final del alumno en cada evaluación.

La nota final del módulo profesional será la media de las tres evaluaciones, siempre y cuando se hayan superado todas ellas con 5 puntos como mínimo.

Los porcentajes se han obtenido aplicando el criterio del reparto horario en el curso de primero (150 h en las empresas y 850 h en el centro). **ESTOS PORCENTAJES SOLO SE APLICARÁN EN EL CASO DE QUE SE HAYA OBTENIDO 5 PUNTOS O MÁS TANTO EN LA EMPRESA COMO EN EL CENTRO EDUCATIVO.**

Si la empresa no facilita una nota cuantitativa, sino cualitativa, el 100% de la nota de cada evaluación obtenida por el alumno será la del centro educativo, y **SOLO SE APLICARÁ SI EL ALUMNO HA SIDO APTO EN LA EMPRESA.**

### **OBTENCIÓN DE LA NOTA DE CADA EVALUACIÓN EN EL CENTRO EDUCATIVO**

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. Con el objeto de evitar el absentismo de los alumnos, se introduce en el Régimen de Organización y Funcionamiento del centro el caso de pérdida de evaluación continua para aquellos alumnos que falten de forma justificada o injustificada al 20% de las horas de un módulo. Se ha establecido un procedimiento que se publicará en el ROF del centro.

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, prácticas y exposiciones orales 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.

Estos porcentajes se considerarán sobre cada unidad de trabajo.

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.**

Se realizará al menos una prueba escrita 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.**

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 habrá suspendido el módulo y en función de los módulos pendientes podrá recuperarlo en la prueba extraordinaria, o no promocionará al siguiente curso.

TODO ELLO ESTÁ SUJETO A LAS INDICACIONES QUE SE PUBLIQUEN EN LA INSTRUCCIÓN QUE REGULARÁ LA IMPLANTACIÓN DE LA NUEVA LEY DE FP. Llegado el momento de la evaluación, si no se dispone de otra información, se aplicará lo expuesto en los párrafos anteriores.

## 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.

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.

### **10.1 Actividades.**

A partir de los principios anteriores, la metodología a emplear a lo largo del desarrollo del módulo profesional seguirá las siguientes pautas generales:

- a) Indagar los esquemas cognitivos previos del alumnado. Para ello se pasará un cuestionario previo si fuese necesario.
- 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 o 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.

## 10.2 Uso de las TIC's.

1. Pizarra digital interactiva y proyector.
2. Ordenadores y material informático necesario con acceso a internet.
3. Correo electrónico del IES Cristo del Rosario facilitado a cada alumno y acceso a internet.
4. Google Suite, se usará 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, etc.

## 11 Recursos didácticos y materiales curriculares.

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 y/o pizarra digital interactiva y proyector.
2. Ordenadores y material informático necesario con acceso a internet, en especial, programa de diseño asistido por ordenador, AUTOCAD y SOLIDWORKS.
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 Atención a la diversidad del alumnado.

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 utilizarán los apuntes del profesor. 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 Programa de recuperación para el alumnado con evaluación negativa.

Los alumnos con evaluación negativa en la evaluación final ordinaria que deban examinarse en la convocatoria extraordinaria de junio, una vez finalizadas las clases, recibirán información detallada por parte del profesor de los contenidos que deben reforzar con el objetivo de superar el examen de la evaluación extraordinaria. Además, si fuera preciso, el profesor les facilitará relación de problemas y tareas con el objetivo de superar dicho examen.

### 14 Actividades complementarias y extraescolares.

El listado de actividades extraescolares y complementarias acordadas en el departamento para este curso 2024-2025 son las siguientes:

- **DENOMINACIÓN: CHARLA INQUIBA.**

**Tipo de actividad (complementaria o extraescolar):** complementaria.

**Prof. coordinador/a:** Montserrat Pérez Pérez

**Departamentos involucrados** (en caso de actividad interdepartamental):  
Administración.

**Objetivo/s de la actividad:** Promover el programa “Acho, quédate”, y fomentar el empleo juvenil en Extremadura.

**Alumnado convocado** (número, nivel/es y/o grupo/s): Todos los grupos.

**Nº total de profesores/as participantes** (incluyendo al coordinador/a): 1

**Lugar de realización:** Salón de actos del centro.

**Fecha/s de celebración:** 23 de octubre de 2024. De 10:15 a 12:35 h.

**Tipo de transporte:** Ninguno.

- **DENOMINACIÓN: VISITA A LA FERIA DE MUESTRAS DEL METAL (MADRID).**

**Tipo de actividad** (complementaria o extraescolar): extraescolar.

**Prof. coordinador/a:** Juan González.

**Departamentos involucrados** (en caso de actividad interdepartamental):

**Objetivo/s de la actividad:** Conocer las nuevas tecnologías aplicables al sector del metal (software, materiales, etc.).

**Alumnado convocado** (número, nivel/es y/o grupo/s): PPFM1, PPFM2, PPFM2 Dual (aproximadamente 45 alumnos).

**Nº total de profesores/as participantes** (incluyendo al coordinador/a): 2

**Lugar de realización:** Madrid

**Fecha/s de celebración:** 20 y 21 de noviembre de 2024.

**Tipo de transporte:** autobús.

- **DENOMINACIÓN: VISITA A INQUIBA (GUAREÑA).**

**Tipo de actividad** (complementaria o extraescolar): extraescolar.

**Prof. coordinador/a:** Montserrat Pérez Pérez.

**Departamentos involucrados** (en caso de actividad interdepartamental):

**Objetivo/s de la actividad:** Que los alumnos conozcan las líneas automatizadas de esta empresa.

**Alumnado convocado** (número, nivel/es y/o grupo/s): MEC2, PPFM2, PPFM2 Dual (aproximadamente 45 alumnos).

**Nº total de profesores/as participantes** (incluyendo al coordinador/a): 2

**Lugar de realización:** Guareña.

**Fecha/s de celebración:** Primer trimestre.

**Tipo de transporte:** Autobús.

- **DENOMINACIÓN: VISITA A DEUTZ.**

**Tipo de actividad** (complementaria o extraescolar): extraescolar.

**Prof. coordinador/a:** Juan González Ortiz.

**Departamentos involucrados** (en caso de actividad interdepartamental):

**Objetivo/s de la actividad:** Conocer la empresa del sector de la automoción más grande de la zona.

**Alumnado convocado** (número, nivel/es y/o grupo/s): MEC1 (aprox. 15 alumnos).

**Nº total de profesores/as participantes** (incluyendo al coordinador/a): 1

**Lugar de realización:** Zafra.

**Fecha/s de celebración:** Primer trimestre.

**Tipo de transporte:** coche propio, a pie.

- **DENOMINACIÓN: VISITA A ONDUPET.**

**Tipo de actividad** (complementaria o extraescolar): extraescolar.

**Prof. coordinador/a:** Ángel Campos.

**Departamentos involucrados** (en caso de actividad interdepartamental):

**Objetivo/s de la actividad:** Conocer las instalaciones de esta empresa y motivar a los alumnos a que realicen su formación dual con la misma.

**Alumnado convocado** (número, nivel/es y/o grupo/s): PPFM1 (dos grupos) y PPFM1 vesp (aproximadamente 25 alumnos).

**Nº total de profesores/as participantes** (incluyendo al coordinador/a): 1

**Lugar de realización:** Almendralejo.

**Fecha/s de celebración:** Principios del segundo trimestre.

**Tipo de transporte:** Autobús.

- **DENOMINACIÓN: VISITA A RENAULT Y SOFITEC (SEVILLA).**

**Tipo de actividad** (complementaria o extraescolar): extraescolar.

**Prof. coordinador/a:** Miguel Varela.

**Departamentos involucrados** (en caso de actividad interdepartamental):

**Objetivo/s de la actividad:** Conocer las nuevas promociones de alumnos de segundo curso las instalaciones de otras empresas del sector de la automoción fuera de la comunidad extremeña.

**Alumnado convocado** (número, nivel/es y/o grupo/s): MEC2, PPFM2, PPFM2 Dual (aproximadamente 45 alumnos).

**Nº total de profesores/as participantes** (incluyendo al coordinador/a): 3

**Lugar de realización:** Sevilla

**Fecha/s de celebración:** Segundo trimestre.

**Tipo de transporte:** autobús.

Todas estas actividades se programarán de la forma más eficiente posible, intentando que la ocupación del transporte sea la máxima. Para ello, los alumnos para los que prioritariamente están programadas serían los alumnos de los segundos cursos de los diferentes ciclos, seguidos de los que voluntariamente de los primeros cursos quieran ir. Igualmente y con objeto de fomentar la colaboración interdepartamental, se ofrecerá la posibilidad de realizar las visitas conjuntamente con el depto. de Electricidad.

## **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 2024/2025**

**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

12Atención a la diversidad del alumnado.....	29
13Programa de recuperación para el alumnado con evaluación negativa.....	30
14Actividades complementarias y extraescolares.....	31
15Consideraciones 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

#### **NORMATIVA GENERAL**

- **ESTATAL.**
  - Ley orgánica 8/2013 por la mejora de la calidad educativa (LOMCE).
  - Ley orgánica 2/2006 de Educación.

- Ley orgánica 2/2011 de Economía Sostenible.
- Ley orgánica 4/2011 complementaria de la Ley de Economía sostenible.
- **AUTONÓMICA.**
  - Ley de Educación de Extremadura.

### **NORMATIVA DE FORMACIÓN PROFESIONAL**

- **ESTATAL.**
  - Ley orgánica 3/2022 de 31 de marzo de ordenación e integración de la formación profesional.
  - Ley orgánica 5/2022 de 19 de junio de las Cualificaciones y de la Formación profesional.
  - Real decreto 1147/2011 de 29 de julio por el que se establece la ordenación general de Formación Profesional del Sistema Educativo.
  - Real decreto 659/2023 de 18 de julio por el que se desarrolla la ordenación del sistema de Formación Profesional.
  
- **AUTONÓMICA.**
  - Instrucción 12/2024 de 21 de junio de la Dirección General de Formación profesional, Innovación e Inclusión educativa, por la que se regulan los aspectos organizativos del currículo para los ciclos formativos de grado superior de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
  - Instrucción 13/2024 de 21 de junio de la Dirección General de Formación profesional, Innovación e Inclusión educativa, por la que se regulan los aspectos organizativos del currículo para los ciclos formativos de grado medio de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
  - Instrucción 15/2024 de 24 de julio de la Dirección General de Formación profesional, Innovación e Inclusión educativa, por la que se dictan las normas para su aplicación en los centros docentes que imparten Formación Profesional en el sistema educativo en régimen presencial durante el curso académico 2024-2025.
  - Decreto 100/2014 de 3 de junio para el desarrollo de proyectos de formación profesional dual.
  - 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 de 2015.

- Orden de 24 de septiembre de 2013 sobre el procedimiento, plazo y requisitos para la implantación, modificación y supresión de enseñanzas de formación profesional.
- Instrucción nº 3/2011 de la Dirección General y Aprendizaje Permanente sobre el módulo profesional de proyecto incluido en los títulos de Formación Profesional de Grado Superior establecidos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo de Educación.
- Orden de 13 de mayo de 2013 por la que se regula el procedimiento para la acreditación de la formación de nivel básico de Prevención de Riesgos Laborales para el alumnado que haya superado el módulo de Formación y Orientación Laboral, incluido en algún título de Técnico o Técnico Superior publicado al amparo de la Ley Orgánica de Educación.
- Decreto 25/2015 de 24 de Febrero por el que se regulan los centros integrados de formación profesional y se establece su organización y funcionamiento en el ámbito de la comunidad autónoma de Extremadura.
- Circular de 22 de marzo de 2022, de la Dirección General de Formación Profesional y Formación para el Empleo, sobre la modificación del calendario de evaluación extraordinaria de septiembre en las enseñanzas de formación profesional presencial para el curso 2021-2022.
- Circular de 23 de octubre de 2020 de la dirección general y formación para el empleo con medidas excepcionales y recomendaciones de carácter temporal relacionadas con la organización de las actividades lectivas para centros que imparten enseñanzas de formación profesional.
- Circular de 20 de enero de 2021 con aclaraciones sobre la circular del 23 de octubre.
- 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.
- 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.

### **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
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Una programación nos ayudará a eliminar el azar y la improvisación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje que se desarrolla en el aula.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Evitará la pérdida de tiempo y la realización de un esfuerzo en vano.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Proporciona elementos para el análisis, la revisión y la evaluación del Proyecto curricular de etapa.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Permitirá adaptar el trabajo pedagógico a las características culturales del contexto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Atender a la diversidad de intereses, motivaciones y características del alumnado.</li> </ul>

#### **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, denominado a efectos de organización interna del centro PPFM1 Deutz, está formado por 11 alumnos, de los cuales hay 4 que cursan por primera vez el módulo y 7 alumnos que proceden del ciclo de Grado Medio de Mecanizado.

##### **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
- Carlos Fabián Vidal Folgoso.
- Ángel Victoriano Campos Luján
- Carmen Ramírez Pizarro
- Aurelio Ramón Martínez.
- Montserrat Pérez Pérez.
- María Chacón Lázaro.
- Francisco Javier Nevado Rivera.
- Raúl Pinto Campos.
- Macarena Casillas Merchán.
- Juan Antonio Campos Salguero.
- Servando Gordillo Fernández (media jornada).

Está pendiente la incorporación de 1 profesor y medio más de la especialidad de Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica.

### 3 Enseñanzas impartidas.

En el departamento se imparten las siguientes enseñanzas:

- Tres grupos de primero del ciclo de grado superior de Programación de la Producción en Fabricación Mecánica (dos por la mañana y uno vespertino). Los tres se imparten en modalidad dual.
- Un grupo de primero del grado medio de Mecanizado, en modalidad dual.
- Tres grupos de segundo del ciclo de grado superior de Programación de la Producción en Fabricación Mecánica (uno en modalidad dual y dos en modalidad ordinaria de mañana y de tarde).
- Un grupo de segundo del grado medio de Mecanizado.
- Oferta modular parcial del ciclo de grado medio de técnico en mecanizado
- Curso de especialización “Fabricación Inteligente”.
- Certificado de Profesionalidad.
- Nivel 2: Montaje y puesta en marcha de bienes de equipo y maquinaria industrial.

### 4 Calendario de reuniones.

Las reuniones del departamento de fabricación mecánica del IES Cristo del Rosario de Zafra, tendrán lugar semanalmente los miércoles 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.
    - Factores que favorecen la implantación del CNC. Comparación entre la utilización de máquinas convencionales y máquinas CNC.
  - Lenguajes de programación de control numérico.
    - Códigos ISO. Funciones preparatorias y auxiliares. Datos tecnológicos. Ciclos fijos. Lenguaje de alto nivel.
  - Técnicas de programación: estructural, abierta, mixta.
    - 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.
    - 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.
    - Programas informáticos de simulación. Manuales de programación.
  - Identificación y resolución de problemas.
    - 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.
  - Comparación de tiempos de mecanizado. Verificación de que los valores de los factores de corte son correctos.

## 2. **Organización del trabajo.**

- Interpretación del proceso.
  - 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.
  - 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.
  - 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.
  - 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: MECANIZACIÓN EN CNC DE PIEZAS TORNEADAS.
U.T. 9: PROGRAMACIÓN Y MECANIZACIÓN EN CNC FAGOR 8055. FRESADORA
U.T. 10: CICLOS FIJOS DE PROGRAMACIÓN EN FRESADORA (I)
U.T. 11: CICLOS FIJOS DE PROGRAMACIÓN EN FRESADORA (II)
U.T. 12: SUBROUTINAS Y PARAMÉTRICAS EN FAGOR 8055
U.T. 13: INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN CONVERSACIONAL
U.T. 14: INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN EN FANUC Y SINUMERIK

U.T. 15: MECANIZACIÓN EN CNC DE PIEZAS FRESADAS.
--

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:

<b><u>UNIDAD DE TRABAJO</u></b>	<b><u>TEMPORALIZACIÓN</u></b> <b><u>N</u></b>	<b><u>DURACIÓN</u></b>
U.T. 1: INTRODUCCIÓN AL CNC	Semana 1	7
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	14
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: MECANIZACIÓN EN CNC DE PIEZAS TORNEADAS.	Semana 16-20	18
U.T. 9: PROGRAMACIÓN Y MECANIZACIÓN EN CNC FAGOR 8055. FRESADORA	Semana 20-22	20
U.T. 10: CICLOS FIJOS DE PROGRAMACIÓN EN FRESADORA (I)	Semana 22-24	20
U.T. 11: CICLOS FIJOS DE PROGRAMACIÓN EN FRESADORA (II)	Semana 24-26	13

U.T. 12: SUBROUTINAS Y PARAMÉTRICAS EN FAGOR 8055	Semana 26-27	10
U.T. 13: INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN CONVERSACIONAL	Semana 28	7
U.T. 14: INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN EN FANUC Y SINUMERIK	Semana 29-30	8
U.T. 15: MECANIZACIÓN EN CNC DE PIEZAS FRESADAS.	Semana 30-32	18
	TOTAL	<b><u>240</u></b> <b><u>HORAS</u></b>

En resumen, de la unidad 1 a la 6 incluida, está previsto que se impartan en la primera evaluación; de la 7 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. La unidad número 13, se impartirá a lo largo del curso puesto que permite ir introduciendo los contenidos de la misma paralelamente a las otras unidades, ya que se trata de una unidad eminentemente práctica.

## 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. Este año, con objeto de evitar el absentismo de los alumnos, se introduce en el Régimen de Organización y Funcionamiento del centro el caso de pérdida de evaluación continua para aquellos alumnos que falten de forma justificada o injustificada al 25% de las horas de un módulo. Se ha establecido un procedimiento que se publicará en el ROF del centro.

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 finales y parciales.
  - Proyectos de trabajo.
  - Exposiciones orales de las prácticas realizadas.
- **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.

***Estando a la espera de que la Consejería de Educación de la Junta de Extremadura o el***

**órgano competente publique una instrucción donde se regulen todos los aspectos relacionados con la implantación de la nueva Ley de FP**, los criterios de calificación de los módulos profesionales de los primeros cursos, los cuales son todos en modalidad dual, serán los siguientes:

- Por una parte, habrá **una nota de las empresas colaboradoras** en la formación de los alumnos, la cual computará con un **15%** en la nota final del alumno en cada evaluación. Esto se aplicará siempre y cuando las empresas colaboradoras nos faciliten una nota numérica por cada alumno.
- Por otra parte, habrá **una nota del centro educativo**, la cual computará con el **85%** restante en la nota final del alumno en cada evaluación.

La nota final del módulo profesional será la media de las tres evaluaciones, siempre y cuando se hayan superado todas ellas con 5 puntos como mínimo.

Los porcentajes se han obtenido aplicando el criterio del reparto horario en el curso de primero (150 h en las empresas y 850 h en el centro). **ESTOS PORCENTAJES SOLO SE APLICARÁN EN EL CASO DE QUE SE HAYA OBTENIDO 5 PUNTOS O MÁS TANTO EN LA EMPRESA COMO EN EL CENTRO EDUCATIVO.**

Si la empresa no facilita una nota cuantitativa, sino cualitativa, el 100% de la nota de cada evaluación obtenida por el alumno será la del centro educativo, y **SOLO SE APLICARÁ SI EL ALUMNO HA SIDO APTO EN LA EMPRESA.**

### **OBTENCIÓN DE LA NOTA DE CADA EVALUACIÓN EN EL CENTRO EDUCATIVO**

Por otro lado, y con objeto de **diversificar los instrumentos de evaluación** y tener en cuenta los requerimientos de **la implantación en el centro del PLAN LINGÜÍSTICO**, para obtener la nota de cada evaluación en el caso del módulo de Mecanizado por Control Numérico, se procederá como sigue:

- Habrá una prueba escrita de conocimientos por cada trimestre. Esta nota computará con un 80% de la nota de la evaluación del centro. En el caso de las pruebas escritas, destacar que por los contenidos del módulo, solo está previsto hacerse recuperación de los exámenes finales de torno y de fresadora.
- Mínimo deberán hacer una exposición por cada evaluación de alguna práctica acordada con el profesor (para su calificación se contará con un check list que valorará la oralidad del alumno a la hora de exponer, uso de vocabulario técnico, etc). Podrán hacerse más

exposiciones y se calculará la media aritmética simple de todas ellas. Esta media de las exposiciones computará con un 20% en la nota de la evaluación del centro.

Para que se apliquen estos porcentajes de obtención de la nota del centro, los alumnos deberán superar los 5 puntos en cada parte (en la prueba escrita y en la o las exposiciones).

TODO ELLO ESTÁ SUJETO A LAS INDICACIONES QUE SE PUBLIQUEN EN LA INSTRUCCIÓN QUE REGULARÁ LA IMPLANTACIÓN DE LA NUEVA LEY DE FP. Llegado el momento de la evaluación, si no se dispone de otra información, se aplicará lo expuesto en los párrafos anteriores.

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. Estas fechas se acordarán con los alumnos afectados.

Los contenidos de las unidades no específicos de torno y fresadora, se evaluarán con prácticas, controles parciales, exposiciones orales, etc.

Para superar el módulo es condición indispensable superar los exámenes finales de torno y fresadora o por defecto, las recuperaciones de estas partes acordadas con los alumnos.

Si en la recuperación por partes prevista para junio no se superara el módulo, se va a la convocatoria extraordinaria de JUNIO con la parte que NO HAYA SUPERADO.

De forma general y válido para cualquier prueba de evaluación que se realice, la calificación se redondea al número entero más próximo. La calificación de 5.5 puntos se redondea al 5 o al 6 en función del criterio del profesor.

**DE CUALQUIER FORMA Y DADO QUE LA PROGRAMACIÓN ES Y DEBE SER UN INSTRUMENTO VIVO, TODO LO EXPUESTO ANTERIORMENTE ESTÁ CONDICIONADO A LA PUBLICACIÓN DE LA INSTRUCCIÓN CORRESPONDIENTE POR PARTE DE LA CONSEJERÍA DONDE SE DARÁN LAS PAUTAS PARA LA EVALUACIÓN DE LOS ALUMNOS DE LOS PRIMEROS CURSOS ACOGIDOS A LA NUEVA LEY DE FORMACIÓN PROFESIONAL.**

## 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.

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:

- **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.
- **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.
- **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.
- **Actividades de Evaluación:** a través de éstas se valorará el logro de los objetivos o resultados de aprendizaje.
- **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.

## 11 Recursos didácticos y materiales curriculares.

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

<p><b><u>Recursos materiales</u></b></p>	<p>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.</p> <p>Herramientas e instrumentos de medición (calibres pie de rey, micrómetros, etc).</p> <p>Material de dibujo, memorias USB, cuaderno de prácticas de TORNO y FRESADORA, etc.</p>
<p><b><u>Recursos bibliográficos</u></b></p>	<p>F. Cruz Teruel. "Control Numérico y Programación II. Curso Práctico". 2ª edición. Editorial Marcombo.</p> <p>Página web:  <u><a href="http://www.etitudela.com/profesores/jfcm/programaciontorno/index.htm">www.etitudela.com/profesores/jfcm/programaciontorno/index.htm</a></u></p> <p>Manuales de Fagor.</p>

<b>Recursos TIC</b>	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 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 conocimientos previos y otros que no tienen ningún conocimiento de este módulo.

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 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 depto. De Orientación, podrán realizar los exámenes utilizando el ordenador y utilizando más tiempo para hacerlo, y previo acuerdo con el alumno fuera del horario del módulo 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 tanto de torno como de fresadora se programarán en fechas acordadas con los alumnos. Para superar el módulo es necesario superar las dos partes (torno y fresadora). En las recuperaciones la nota máxima que puede obtenerse es un 6.

**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.**

Si algún alumno no supera alguna parte en las recuperaciones acordadas, irá a la convocatoria extraordinaria de junio con la parte que no haya superado. La nota máxima de la convocatoria extraordinaria es 5 puntos. Para superar la convocatoria extraordinaria tiene que obtenerse como mínimo 5 puntos.

En el caso de alumnos con este módulo pendiente, la recuperación se hará de la siguiente forma: antes de marzo y en distintas fechas, con objeto de facilitar la superación del módulo, 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.**

El listado de actividades extraescolares y complementarias acordadas en el departamento para este curso 2024-2025 son las siguientes:

**NIVEL: 2º grado superior y 2º grado medio**

**Denominación: Visita a Inquiba (Guareña).**

**Tipo de actividad** (complementaria o extraescolar): extraescolar.

**Prof. coordinador/a:** Montserrat Pérez Pérez.

**Departamentos involucrados** (en caso de actividad interdepartamental):

**Objetivo/s de la actividad:** Que los alumnos conozcan las líneas automatizadas de esta

empresa.

**Alumnado convocado** (número, nivel/es y/o grupo/s): MEC2, PPFM2, PPFM2 Dual (aproximadamente 45 alumnos).

**Nº total de profesores/as participantes** (incluyendo al coordinador/a): 2

**Lugar de realización:** Guareña.

**Fecha/s de celebración:** Primer trimestre.

**Tipo de transporte:** Autobús.

### **NIVEL: 1º Grado Medio.**

**Denominación:** Visita a Deutz.

**Tipo de actividad** (complementaria o extraescolar): extraescolar.

**Prof. coordinador/a:** Juan González Ortiz.

**Departamentos involucrados** (en caso de actividad interdepartamental):

**Objetivo/s de la actividad:** Conocer la empresa del sector de la automoción más grande de la zona.

**Alumnado convocado** (número, nivel/es y/o grupo/s): MEC1 (aprox. 15 alumnos).

**Nº total de profesores/as participantes** (incluyendo al coordinador/a): 1

**Lugar de realización:** Zafra.

**Fecha/s de celebración:** Primer trimestre.

**Tipo de transporte:** coche propio, a pie.

### **NIVEL: primeros cursos de los grados superiores.**

**Denominación:** Visita a Ondupet.

**Tipo de actividad** (complementaria o extraescolar): extraescolar.

**Prof. coordinador/a:** Ángel Campos.

**Departamentos involucrados** (en caso de actividad interdepartamental):

**Objetivo/s de la actividad:** Conocer las instalaciones de esta empresa y motivar a los alumnos a que realicen su formación dual con la misma.

**Alumnado convocado** (número, nivel/es y/o grupo/s): PPFM1 (dos grupos) y PPFM1 vesp (aproximadamente 25 alumnos).

**Nº total de profesores/as participantes** (incluyendo al coordinador/a): 1

**Lugar de realización:** Almendralejo.

**Fecha/s de celebración:** Principios del segundo trimestre.

**Tipo de transporte:** Autobús.

**NIVEL: 2º grado superior y 2º grado medio**

**Denominación:** visita a Renault y Sofitec (Sevilla).

**Tipo de actividad** (complementaria o extraescolar): extraescolar.

**Prof. coordinador/a:** Miguel Varela.

**Departamentos involucrados** (en caso de actividad interdepartamental):

**Objetivo/s de la actividad:** Conocer las nuevas promociones de alumnos de segundo curso las instalaciones de otras empresas del sector de la automoción fuera de la comunidad extremeña.

**Alumnado convocado** (número, nivel/es y/o grupo/s): MEC2, PPFM2, PPFM2 Dual (aproximadamente 45 alumnos).

**Nº total de profesores/as participantes** (incluyendo al coordinador/a): 3

**Lugar de realización:** Sevilla

**Fecha/s de celebración:** Segundo trimestre.

**Tipo de transporte:** autobús.

**NIVEL: 1º y 2º grado superior**

**Denominación:** visita a la Feria de Muestras del Metal (Madrid).

**Tipo de actividad** (complementaria o extraescolar): extraescolar.

**Prof. coordinador/a:** Juan González.

**Departamentos involucrados** (en caso de actividad interdepartamental):

**Objetivo/s de la actividad:** Conocer las nuevas tecnologías aplicables al sector del metal (software, materiales, etc.).

**Alumnado convocado** (número, nivel/es y/o grupo/s): PPFM1, PPFM2, PPFM2 Dual (aproximadamente 45 alumnos).

**Nº total de profesores/as participantes** (incluyendo al coordinador/a): 2

**Lugar de realización:** Madrid

**Fecha/s de celebración:** 20 y 21 de noviembre de 2024.

**Tipo de transporte:** autobús.

**NIVEL: Todos los grupos del depto. de Fabricación Mecánica.**

**Denominación:** Charla Inquiaba.

**Tipo de actividad** (complementaria o extraescolar): complementaria.

**Prof. coordinador/a:** [Montserrat Pérez Pérez](#)

**Departamentos involucrados** (en caso de actividad interdepartamental): Administración.

**Objetivo/s de la actividad:** Promover el programa “Acho, quedaté), y fomentar el empleo juvenil en Extremadura.

**Alumnado convocado** (número, nivel/es y/o grupo/s): Todos los grupos.

**Nº total de profesores/as participantes** (incluyendo al coordinador/a): 1

**Lugar de realización:** Salón de actos del centro.

**Fecha/s de celebración:** 23 de octubre de 2024. De 10:15 a 12:35 h.

**Tipo de transporte:** Ninguno.

## 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.

## 1 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:

<b><u>U.D. 1: INTRODUCCIÓN AL CNC</u></b>	<b><u>DURACIÓN:</u> 7 h.</b>
<p><b><u>OBJETIVOS:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar los sistemas de CNC, conocer los componentes de una MHCN e identificar los tipos de control.</li> <li>• Conocer los ejes principales del torno y la fresadora.</li> <li>• 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.</li> </ul>	
<p><b><u>CONTENIDOS:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Factores que favorecen la implantación de sistemas CNC.</li> <li>• Ventajas y desventajas de los sistemas CNC.</li> <li>• Comparación de máquinas convencionales y máquinas con CNC.</li> <li>• Estructura de una máquina herramienta de control numérico.</li> <li>• Ejes de trabajo del torno y de la fresadora.</li> <li>• Tipos de control: punto a punto, paraxial e interpolar o continuo.</li> <li>• Describir el funcionamiento de una máquina herramienta de control numérico.</li> <li>• Identificar sus distintos componentes a pie de máquina.</li> </ul>	

- 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.****DURACIÓN: 10****EJES Y SISTEMAS DE COORDENADAS**

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:** 14 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:** 20 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.D. 6: CICLOS FIJOS DE PROGRAMACIÓN EN TORNO (II)****DURACIÓN: 25 h.****OBJETIVOS:**

- 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.

**CONTENIDOS:**

- 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.

**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 G68 y G66, principalmente.
- Se han mecanizado, previa simulación en máquina, piezas sencillas y se han controlado las principales características de las mismas.

**U.D. 7: CICLOS FIJOS DE PROGRAMACIÓN EN TORNO (III)****DURACIÓN: 20 h.****OBJETIVOS:**

- 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.

**CONTENIDOS:**

- 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.

**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 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: 18****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.

<b><u>U.D. 9: CICLOS FIJOS DE PROGRAMACIÓN EN FRESADORA (I)</u></b>	<b><u>DURACIÓN:</u></b> 20 h.
<b><u>OBJETIVOS:</u></b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Conocer las funciones específicas de los ciclos fijos de fresadora: G98, G99, G80 y M6.</li><li>• 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.</li><li>• Mecanizar piezas sencillas y verificar la calidad de las mismas.</li></ul>	
<b><u>CONTENIDOS:</u></b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 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).</li><li>• 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).</li><li>• Ciclo fijo de roscado con macho (G84) y ciclo fijo de escariado (G85).</li><li>• Realizar programas de piezas de distinta dificultad usando los ciclos de taladrado, de roscado y de escariado.</li><li>• Mecanizar algunas de estas piezas y realizar controles de medidas en las mismas.</li><li>• Actitud ordenada y metódica en la realización de programas y mecanización de piezas.</li></ul>	
<b><u>ACTIVIDADES:</u></b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Realización de programas aplicando los ciclos y simulación en el software Winunisoft 4.2.</li><li>• Traspaso del programa a la máquina CNC y simulación en el panel de control.</li><li>• Ejecución de piezas en la máquina y verificación de medidas.</li></ul>	
<b><u>CRITERIOS DE EVALUACIÓN:</u></b>	

- 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:**

13 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:** 10 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: 7**  
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.

<b><u>U.D. 14: INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN EN FANUC Y SINUMERIK</u></b>	<b><u>DURACIÓN:</u> 8 h.</b>
--	------------------------------

### **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:** 18 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:**

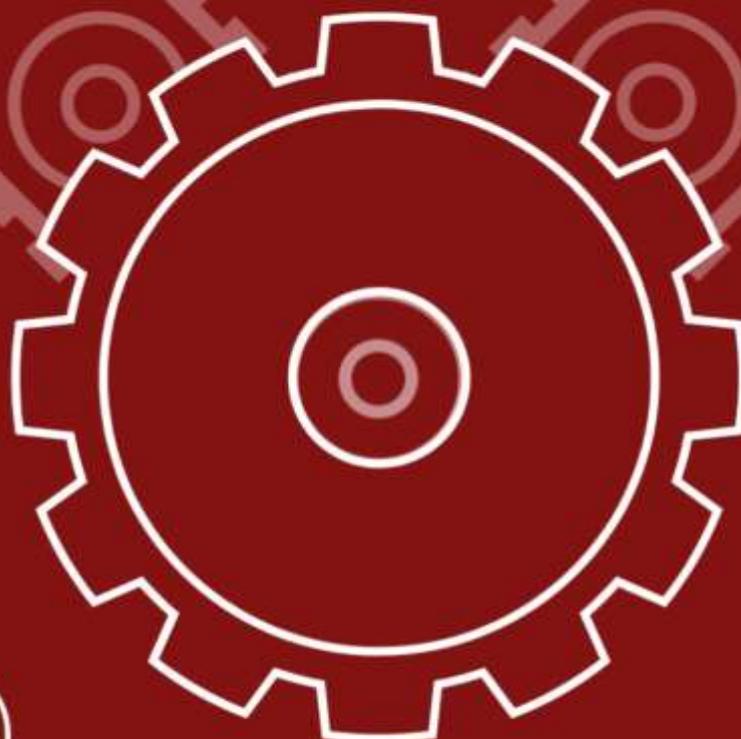
- No se exponen contenidos porque se han de utilizar todos los vistos en las unidades anteriores.
- Realizar una práctica donde se pongan en práctica los conocimientos adquiridos de la programación en el control 8055T y en el control 8055M.
- Tomar conciencia de la metodología a seguir y de la importancia 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.



PROGRAMACIÓN  
DIDÁCTICA

# MÓDULO: FABRICACIÓN ASISTIDA POR ORDENADOR (CAM)

CICLO FORMATIVO GRADO SUPERIOR  
PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN  
EN FABRICACIÓN MECÁNICA

IES CRISTO DEL ROSARIO  
PROFESORA: Macarena Casillas Merchán  
CURSO: 2024 - 2025

# ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN .....	11
2.	ANÁLISIS DE LOS ELEMENTOS DEL CURRÍCULO DEL MÓDULO .....	12
2.1	LEGISLACIÓN .....	12
2.2	LEGISLACIÓN APLICABLE .....	12
2.3	LEGISLACIÓN ESPECÍFICA DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA EXTREMEÑA.....	13
2.4	LEGISLACIÓN ESPECÍFICA DE FORMACIÓN PROFESIONAL .....	14
3.	DEPARTAMENTO DE FABRICACIÓN MECÁNICA .....	16
4.	ENSEÑANZAS IMPARTIDAS.....	16
5.	CALENDARIO DE REUNIONES .....	17
6.	OBJETIVOS Y COMPETENCIAS .....	18
6.1	OBJETIVOS GENERALES .....	18
6.2	COMPETENCIA GENERAL.....	20
6.3	COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES.....	20
6.4	CUALIFICACIONES Y UNIDADES DE COMPETENCIA DEL CATÁLOGO NACIONAL DE CUALIFICACIONES PROFESIONALES ASOCIADAS AL MÓDULO.....	22
7.	RESULTADOS DE APRENDIZAJE .....	22
8.	CONTENIDOS.....	23
9.	UNIDADES DIDÁCTICAS .....	12
10.	METODOLOGÍA DIDÁCTICA.....	27
11.	EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN .....	32
12.	RECURSOS Y MATERIALES .....	32
12.1	LOS MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS.....	32
12.2	CONDICIONES MÍNIMAS DE ESPACIOS, EQUIPAMIENTOS Y PROFESORADO.....	32
13.	MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD .....	33
13.1	EN EL DESARROLLO DE LA PROGRAMACIÓN.....	33
13.2	PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS DE EVALUACIÓN PARA ESTE TIPO DE ALUMNADO.....	34
14.	ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES Y COMPLEMENTARIAS .....	34
15.	ELEMENTOS DE CARÁCTER TRANSVERSAL.....	37

## Módulo: Fabricación asistida por ordenador (CAM).

### 1. INTRODUCCIÓN

El presente módulo se imparte durante el segundo 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” en base al Currículo Oficial de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

El Ciclo Formativo de “Técnico Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica”, se impartirá bajo la modalidad de formación dual, en colaboración con la empresa Deutz Spain, S.A. de Zafra (en adelante Empresa); si bien este módulo tiene la particularidad de que el total de las horas se imparten en el Centro.

Concretamente el módulo se caracteriza por las siguientes particularidades:

**MÓDULO PROFESIONAL:** Fabricación asistida por ordenador (CAM).

**EQUIVALENCIA EN CRÉDITOS ECTS:** 5

**CÓDIGO:** 0161

**HORAS TOTALES:** 60 horas

**HORAS SEMANALES:** 4 horas/semana.

**PROFESORA:** Macarena Casillas Merchán

## 2. ANÁLISIS DE LOS ELEMENTOS DEL CURRÍCULO DEL MÓDULO

### 2.1 Legislación

El R.D. 1147/2011 de 29 de julio que establece la ordenación general de Formación Profesional, 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 puedan producirse a lo largo de su vida, así como contribuir a su desarrollo profesional, 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 permita integrarse en el mundo laboral de su profesión

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:

### 2.2 Legislación aplicable

- Ley Orgánica (LOE) 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- Ley Orgánica 3/2020 (LOMLOE), de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- Ley 8/2013 de 9 de diciembre (BOE del 10 de diciembre). Ley orgánica para la mejora de la calidad educativa.
- Ley 4/2011, de 7 de marzo, de educación de Extremadura.
- Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece en el artículo 10.1 que la Administración General del Estado, de conformidad a lo dispuesto en el artículo 149.1.30.<sup>a</sup> y 7 de la Constitución, y previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional, determinará los títulos y los certificados de profesionalidad, que constituirá las ofertas de formación profesional referidas al catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

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

- El RD 1147/2011 de 29 Julio, ha establecido la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, y define en 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.

### **2.3 Legislación específica de la comunidad autónoma extremeña.**

- **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 22/2019 de 17 de julio de 2019** de la Secretaría General de Educación, por la que se unifican las actuaciones correspondientes al inicio y desarrollo del curso escolar 2019-2020 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 o Bachillerato.

## 2.4 Legislación específica de Formación Profesional

### ESTATAL.

- **Ley orgánica 3/2022** de 31 de marzo de ordenación e integración de la formación profesional.
- **Ley orgánica 5/2022** de 19 de junio de las Cualificaciones y de la Formación profesional.
- **Real decreto 1147/2011** de 29 de julio por el que se establece la ordenación general de Formación Profesional del Sistema Educativo.
- **Real decreto 659/2023** de 18 de julio por el que se desarrolla la ordenación del sistema de Formación Profesional.

### AUTONÓMICA.

- **Instrucción 12/2024** de 21 de junio de la Dirección General de Formación profesional, Innovación e Inclusión educativa, por la que se regulan los aspectos organizativos del currículo para los ciclos formativos de grado superior de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- **Instrucción 13/2024** de 21 de junio de la Dirección General de Formación profesional, Innovación e Inclusión educativa, por la que se regulan los aspectos organizativos del currículo para los ciclos formativos de grado medio de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- **Instrucción 15/2024** de 24 de julio de la Dirección General de Formación profesional, Innovación e Inclusión educativa, por la que se dictan las normas para su aplicación en los centros docentes que imparten Formación Profesional en el sistema educativo en régimen presencial durante el curso académico 2024-2025.
- **Decreto 100/2014** de 3 de junio para el desarrollo de proyectos de formación profesional dual.
- **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 de 2015.
- **Orden de 24 de septiembre de 2013** sobre el procedimiento, plazo y requisitos para la implantación, modificación y supresión de enseñanzas de formación profesional.
- **Instrucción nº 3/2011** de la Dirección General y Aprendizaje Permanente sobre el módulo profesional de proyecto incluido en los títulos de Formación Profesional de Grado Superior establecidos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo de Educación.

- **Orden de 13 de mayo de 2013** por la que se regula el procedimiento para la acreditación de la formación de nivel básico de Prevención de Riesgos Laborales para el alumnado que haya superado el módulo de Formación y Orientación Laboral, incluido en algún título de Técnico o Técnico Superior publicado al amparo de la Ley Orgánica de Educación.
- **Decreto 25/2015** de 24 de febrero por el que se regulan los centros integrados de formación profesional y se establece su organización y funcionamiento en el ámbito de la comunidad autónoma de Extremadura.
- **Circular de 22 de marzo de 2022**, de la Dirección General de Formación Profesional y Formación para el Empleo, sobre la modificación del calendario de evaluación extraordinaria de septiembre en las enseñanzas de formación profesional presencial para el curso 2021-2022.
- **Circular de 23 de octubre de 2020** de la dirección general y formación para el empleo con medidas excepcionales y recomendaciones de carácter temporal relacionadas con la organización de las actividades lectivas para centros que imparten enseñanzas de formación profesional.
- **Circular de 20 de enero de 2021** con aclaraciones sobre la circular del 23 de octubre.
- **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.
- **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.

### 3. DEPARTAMENTO DE FABRICACIÓN MECÁNICA

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

- Miguel Varela Rubio.
- Juan González Ortiz.
- Carlos Fabián Vidal Folgoso.
- Ángel Victoriano Campos Luján.
- Carmen Ramírez Pizarro.
- Aurelio Ramón Martínez.
- Montserrat Pérez Pérez.
- María Chacón Lázaro.
- Francisco Javier Nevado Rivera.
- Raúl Pinto Campos.
- Macarena Casillas Merchán.
- Juan Antonio Campos Salguero.
- Servando Gordillo Fernández (media jornada).

### 4. 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.
- Certificado Profesionalidad: Operaciones Auxiliares de Fabricación Mecánica (FMEE0108).
- Certificado Profesionalidad: Montaje y Puesta en Marcha de bienes de equipo y maquinaria industrial (FMEE0208).

## 5. CALENDARIO DE REUNIONES

Las reuniones del departamento de fabricación mecánica del IES Cristo del Rosario de Zafra, tendrán lugar semanalmente los miércoles 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.

## 6. OBJETIVOS Y COMPETENCIAS

### 6.1 Objetivos generales

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 la Comunidad Autónoma de Extremadura, los objetivos generales del ciclo son:

- 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.

La realización de este módulo contribuye a alcanzar el cumplimiento del objetivo d) Interpretar el listado de instrucciones de programas, relacionando las características del mismo con los requerimientos del proceso supervisar la programación y puesta a punto de máquinas herramientas de CNC, robot y manipuladores.

## 6.2 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.

## 6.3 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.

## 6.4 Cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales asociadas al módulo.

La unidad de competencia en las que se divide la competencia general del título asociada al módulo “Fabricación Asistida por Ordenador” es:

**UC0596\_3.** Programar el Control Numérico Computarizado (CNC) en máquinas o sistemas de mecanizado y conformado mecánico.

## 7. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

RA1. Modifica la geometría de la pieza interpretando las especificaciones del proceso de mecanizado aplicando técnicas de CAD.

RA2. Elabora programas de fabricación asistida por ordenador analizando las especificaciones del proceso de trabajo, y aplicando técnicas de CAM.

RA3. Organiza su trabajo en la ejecución del mecanizado, analizando la hoja de procesos y elaborado la documentación necesaria.

RA4. Ajusta el programa de CAM comprobando que la pieza mecanizada y el proceso cumplen con las especificaciones establecidas.

## 8. CONTENIDOS

Los contenidos generales del módulo son los siguientes:

**BLOQUE 1 (BC1):** Modificación de geometrías.

**BLOQUE 2 (BC2):** Programación asistida por ordenador (CAM).

**BLOQUE 3 (BC3):** Organización del trabajo.

**BLOQUE 4 (BC4):** Ajuste de la programación.

### **BC1 Modificación de geometrías:**

- Sistemas de representación en 2D y 3D.
- Atributos de identidades: colores y tipos de líneas.
- Creación de entidades gráficas: Procedimientos de introducción de datos.
- Manipulación de entidades gráficas.
- Órdenes de visualización.
- Organización del dibujo.
- Formatos de intercambio gráfico.
- Exportar documentos.

### **BC2 Programación asistida por ordenador CAM:**

- Sistemas CAM: características, clasificación, ventajas e inconvenientes de su utilización.
- Definición de herramientas.
- Generación de trayectorias: lineales, circulares.
- Operaciones de mecanizado: selección de herramientas y parámetros tecnológicos.
- Estrategias de mecanizado.
- Simulación del mecanizado. Mecanizado virtual.
- Generación del código CNC.
- Control de ejecución de procesos.

**BC3 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.
- Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización.
- Importancia del cumplimiento de plazos en la ejecución de tareas.

**BC4 Ajuste de la programación:**

- Ejecución de operaciones de mecanizado en máquinas herramientas de control numérico.
- Ejecución de operaciones de conformado en máquinas herramientas de control numérico.
- Empleo de útiles de verificación y control.
- Corrección de las desviaciones de las piezas mecanizadas (tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales).
- Identificación y resolución de problemas.
- Perseverancia ante dificultades.

CORRESPONDENCIA ENTRE LOS RA DEL MÓDULO Y LOS OBJETIVOS GENERALES				
OG	RA1	RA2	RA3	RA4
d	X	X	X	X

CORRESPONDENCIA DE LOS RA CON LOS CONTENIDOS				
	RA1	RA2	RA3	RA4
BC1	X			
BC2		X		
BC3			X	
BC4				X

## 9. UNIDADES DIDÁCTICAS

Las unidades didácticas en las que se ha dividido el módulo son las siguientes:

- UD0** – Presentación del módulo.
- UD1** – Diseño asistido por ordenador (CAD)
- UD2** – Torneado en CAM
- UD3** – Fresado en CAM

Temporalizadas como sigue:

UD SECUENCIADAS					SESIONES (HORAS)
BC1	BC2	BC3	BC4		
				UD0: Presentación del módulo	1
X		X		UD1: Diseño asistido por ordenador (CAD)	23
	X	X	X	UD2: Torneado en CAM	14
	X	X	X	UD3: Fresado en CAM	22
<b>TOTAL</b>					<b>60 horas</b>

Los tiempos aproximados de duración en horas de las unidades didácticas han de tomarse como aproximaciones, teniendo siempre en cuenta una cierta flexibilidad.

## **UNIDAD DIDACTICA Nº0: *Presentación del módulo***

**DURACIÓN: 1 hora**

**Objetivos de aprendizaje:**

- 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.



ACTIVIDAD	OBJETIVO	METODOLOGÍA	RECURSOS	EVALUACIÓN ACTIVIDAD
<b>A1: Presentación de alumnos y alumnas del grupo y del profesor/a</b>	<b>1</b>	Se realizará la presentación personal de los alumnos/as y del/a profesor/a.	Si el grupo procede del curso anterior no será necesaria esta actividad.	No evaluable
<b>A2: Presentación de los elementos que componen la programación.</b>	<b>1,2</b>	Se realizará una exposición sobre los elementos que constituyen la programación del módulo. Se explicarán los bloques de contenidos y la distribución de UD así como su temporalización. Se explicarán también los instrumentos de evaluación a aplicar y los criterios de calificación.	Aula dotada con ordenador y proyector.  Programación didáctica.	No evaluable
<b>A3: Análisis de la cualificación profesional.</b>	<b>3,4,5</b>	Se hará una revisión de la cualificación profesional, del título y de la relación de módulo con los objetivos del título.	Aula con cañón. Boletines oficiales de cualificación, título y currículo.	No evaluable
<b>A4: Identificación de los conocimientos previos del alumno/a en relación con el módulo.</b>	<b>5</b>	Cuestionario elaborado por el/la profesor/a en formato de pregunta corta o de opción múltiple.	Aula.	Evaluación inicial.
<b>A5: Análisis de los procedimientos de seguridad en los talleres.</b>	<b>6</b>	El profesor explicará los procedimientos de obligado cumplimiento en cuestión de seguridad y los EPIs.	Aula.	No evaluable



**DURACIÓN: 23 horas**

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE:**

- **RA1.** Modifica la geometría de la pieza interpretando las especificaciones del proceso de mecanizado aplicando técnicas de CAD.

**OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

1. Realizar en CAD la geometría tridimensional según plano de la pieza.
2. Identificar las operaciones en la elaboración de la pieza.
3. Realizar modificaciones en la geometría.
4. **Corregir los errores detectados durante el proceso de construcción.**
5. Guardar el fichero gráfico en la estructura de archivos generada.
6. Mostrar una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.

**CONTENIDOS:**

<b>CONCEPTUALES</b>	Dibujo de bocetos. Operaciones tridimensionales. Modificaciones en la geometría. Obtención de planos.
<b>PROCEDIMENTALES</b>	Realización de geometrías 3D. Generación de planos y documentación a partir de las piezas 3D. Organización y planificación de la actividad.



ACTIVIDAD	OBJETIVO	METODOLOGÍA	RECURSOS	EVALUACIÓN ACTIVIDAD
<b>A0: Presentación de la U.D. Evaluación inicial.</b>	<b>1,2,3,4,5,6</b>	El profesor o la profesora presenta los objetivos de aprendizaje, sistema de evaluación, calendario, etc. sitúa la unidad en el módulo y la relaciona con el resto de las unidades que componen el módulo.	Esquema gráfico de presentación de la unidad.	No evaluable
<b>A1: Exposición de conceptos introductorios al programa de CAD.</b>	<b>1,6</b>	El profesor o la profesora hace una introducción referente al CAD, su historia, evolución y situación actual, tanto en lo que representa a la tecnología, ahorro de tiempos, precisión, etc. como a las tendencias actuales y futuras.	Documentación para los alumnos y para las alumnas. Transparencias. Diapositivas.	Examen teórico
<b>A2: Exposición y demostración del concepto de boceto. Geometría 2d, restricciones, operaciones y cotas.</b>	<b>2,3,6</b>	El profesor o la profesora enseña a los alumnos y a las alumnas, la creación y modificación de bocetos en el plano.	Documentación para los alumnos y para las alumnas. Transparencias. Diapositivas.	Examen teórico
<b>A3: Exposición y práctica guiada de la generación de operaciones en 3D a partir de los bocetos.</b>	<b>2,3,6</b>	El profesor o la profesora enseña a los alumnos y a las alumnas, la creación y modificación de operaciones en 3D a partir de los bocetos, y realiza una práctica guiada utilizando el ordenador de aula y el proyector.	Documentación para los alumnos y para las alumnas. Transparencias. Diapositivas. Planos de piezas.	Examen teórico  Entrega de trabajos
<b>A4: Creación y modificación de nuevos bocetos en geometrías 3D. Práctica guiada.</b>	<b>2,3,6</b>	El profesor o la profesora enseña a los alumnos y a las alumnas, la modificación y creación de nuevos bocetos en geometrías 3D y realiza una práctica guiada utilizando el ordenador de aula y el proyector.	Documentación para los alumnos y para las alumnas. Transparencias. Diapositivas.	Examen práctico  Examen teórico  Entrega de trabajos



<b>A5: Exposición y práctica guiada de operaciones especiales de taladrado, avellanado y roscado.</b>	<b>2,3,4,5,6</b>	El profesor o la profesora enseña a los alumnos y a las alumnas, las operaciones especiales de taladrado, avellanado y roscado y realiza una práctica guiada utilizando el ordenador de aula y el proyector.	Documentación para los alumnos. Transparencias. Diapositivas.	Examen práctico Examen teórico
<b>A6: Exposición de elementos auxiliares de operaciones, planos y ejes de trabajo.</b>	<b>2,3,4,5,6</b>	El profesor o la profesora enseña a los alumnos y a las alumnas, los elementos auxiliares de operaciones, planos y ejes de trabajo y realiza una práctica guiada utilizando el ordenador de aula y el proyector.	Planos de piezas. Aula con ordenadores.	Entrega de trabajos
<b>A7: Práctica autónoma de construcción de varias geometrías tridimensionales en CAD.</b>	<b>1,2,3,4,5,6.</b>	Con el plano de una/s pieza/s los alumnos y las alumnas construyen la geometría tridimensional del plano de las piezas.	Planos de piezas. Aula con ordenadores.	Examen práctico Examen teórico Entrega de trabajos
<b>A8: Actividad de evaluación. Construcción de una geometría tridimensional en CAD.</b>	<b>1,2,3</b>	Se examina al alumno y a la alumna con un ejercicio de construcción de una geometría tridimensional.	Planos de piezas. Aula con ordenadores	Examen práctico Examen teórico
<b>A9: Corrección de la actividad de evaluación.</b>	<b>1,2,3</b>	Se entrega a los alumnos su ejercicio corregido. El profesor o la profesora corrige el ejercicio utilizando el ordenador de aula y el proyector.	Aula con ordenadores. Proyector.	No evaluable
<b>A10: Actividad de evaluación. Cuaderno de fichas.</b>	<b>3,6</b>	El alumno y la alumna completa un cuaderno de fichas con los planos de las piezas y sus correspondientes ficheros que se han hecho durante la presente unidad didáctica. Se entrega al profesor para que los evalúe.	Cuaderno de fichas.	Entrega de trabajos
<b>A11: Actividad de recuperación. Construcción de una geometría tridimensional en CAD.</b>	<b>1,2,3</b>	Se examina al alumno y a la alumna con un ejercicio de construcción de una geometría tridimensional.	Plano de la pieza.	Corrección



## UNIDAD DIDACTICA Nº2: *Torneado en CAM*

**DURACIÓN:** 14 horas

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

- **RA2.** Elabora programas de fabricación asistida por ordenador analizando las especificaciones del proceso de trabajo, y aplicando técnicas de CAM.
- **RA3.** Organiza su trabajo en la ejecución del mecanizado, analizando la hoja de procesos y elaborado la documentación necesaria.
- **RA4.** Ajusta el programa de CAM comprobando que la pieza mecanizada y el proceso cumplen con las especificaciones establecidas.

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

1. Realizar el programa de acuerdo con el programa de cad-cam para torno.
2. Identificar los lenguajes de programación de control numérico.
3. Identificar las etapas en la elaboración de programas.
4. Verificar el programa simulando el mecanizado en el ordenador.
5. Corregir los errores detectados en la simulación.
6. Guardar el programa en la estructura de archivos generada.
7. Mostrar una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.

### CONTENIDOS:

<b>CONCEPTUALES</b>	Técnicas de programación. Definición de trayectorias. Estrategias de mecanizado. Postprocesado.
<b>PROCEDIMENTALES</b>	Programación CNC. Simulación programas. Planificación de la actividad.

ACTIVIDAD	OBJETIVO	METODOLOGÍA	RECURSOS	EVALUACIÓN ACTIVIDAD
<b>A0: Presentación de la U.D. Evaluación inicial.</b>	<b>1,2,3, 4,5,6, 7</b>	El profesor o la profesora presenta los objetivos de aprendizaje, sistema de evaluación, calendario, etc. sitúa la unidad en el módulo y la relaciona con el resto de las unidades que componen el módulo.	Esquema gráfico de presentación de la unidad.	No evaluable
<b>A1: Exposición de conceptos introductorios al programa de cam.</b>	<b>1,7</b>	El profesor o la profesora hace una introducción referente al cam, su historia, evolución y situación actual, tanto en lo que representa a la tecnología, ahorro de tiempos, precisión, etc. como a las tendencias actuales y futuras.	Documentación para los alumnos y para las alumnas. Transparencias. Diapositivas. Visita al taller	Examen teórico
<b>A2: Exposición y demostración relativas a los sistemas de referencia. Nomenclatura de los ejes de un torno.</b>	<b>2,7</b>	El profesor o la profesora enseña a los alumnos y a las alumnas el sistema de referencia que usan los tornos CNC. Se diferencian los orígenes, el cero pieza, el cero referencia y el cero máquina. También se enseñan los ejes de los tornos y sus signos. En ellas se hacen pruebas para ver los diferentes ceros.	Documentación para los alumnos y para las alumnas. Transparencias. Diapositivas. Visita al taller.	Examen teórico
<b>A3: Exposición y práctica guiada de la programación gráfica de unidades y de los parámetros de corte. Limitación de velocidad del cabezal.</b>	<b>2,3,7</b>	El profesor o la profesora enseña a los alumnos y a las alumnas la programación gráfica de los parámetros de corte, tanto de la velocidad de corte como del avance de la herramienta. Se complementa con una visita al taller, con explicaciones por parte del profesor o de la profesora en los tornos de CNC.	Documentación para los alumnos y para las alumnas. Transparencias. Diapositivas. Planos de piezas. Simulador de torno CNC.	Examen teórico  Entrega de trabajos

<p><b>A4: Exposición demostración y práctica guiada sobre la programación gráfica de herramientas, compensación de radio y correctores.</b></p>	<p>2,3,7</p>	<p>El profesor o la profesora enseña a los alumnos y a las alumnas la programación gráfica de herramienta. Se complementa con una visita al taller, con explicaciones por parte del profesor o de la profesora en los tornos de CNC. En ellas se hacen pruebas para ver el cambio de herramientas.</p>	<p>Documentación para los alumnos y para las alumnas. Transparencias. Diapositivas. Simulador de torno CNC.</p>	<p>Examen práctico Examen teórico Entrega de trabajos</p>
<p><b>A5: Explicación y práctica guiada referidas al funcionamiento del simulador de torno.</b></p>	<p>4,7</p>	<p>El profesor o la profesora enseña a los alumnos y a las alumnas a utilizar el simulador de torno CNC. Edición de archivos, simulación de programas, opciones de configuración, etc. El profesor o la profesora enseña el uso y configuración del programa por medio de una pieza de ejemplo. Los alumnos y las alumnas introducen un programa ya echo en el simulador de torno, simulando y corrigiendo el programa.</p>	<p>Documentación para los alumnos y para las alumnas. Transparencias. Diapositivas. Simulador de torno CNC.</p>	<p>Examen práctico Examen teórico Entrega de trabajos</p>
<p><b>A6: Exposición, demostración y práctica guiada relativas a la programación gráfica de entradas y salidas tangenciales.</b></p>	<p>2,3,4,5,6,7</p>	<p>El profesor o la profesora enseña a los alumnos y a las alumnas la programación gráfica de entradas y salidas tangenciales de la herramienta y como aplicarlas. Con el plano de una pieza de ejemplo, el profesor o la profesora hace el programa de una pieza utilizando la programación gráfica de entradas y salidas tangenciales. Con el plano de una/s pieza/s los alumnos y las alumnas hacen el programa gráfico y se corrige en el aula y/o en el simulador.</p>	<p>Documentación para los alumnos. Transparencias. Diapositivas. Planos de piezas. Aula con ordenadores Simulador de torno CNC.</p>	<p>Examen práctico Examen teórico Entrega de trabajos</p>

<p><b>A7: Práctica autónoma de programación gráfica y simulación de piezas.</b></p>	<p>2,3,4, 5,6,7</p>	<p>Con el plano de una/s pieza/s los alumnos y las alumnas dibujan la pieza y marcan las trayectorias de las herramientas y se corrige en el aula y/o en el simulador.</p>	<p>Planos de piezas. Aula con ordenadores Simulador de torno CNC.</p>	<p>Examen práctico Examen teórico Entrega de trabajos</p>
<p><b>A8: Actividad de evaluación. Realización de una pieza con cad-cam.</b></p>	<p>1,2,3</p>	<p>Se examina al alumno y a la alumna con un ejercicio de programación gráfica de una pieza de torno.</p>	<p>Planos de piezas. Aula con ordenadores Simulador de torno CNC.</p>	<p>Examen práctico Examen teórico</p>
<p><b>A9: Corrección de la actividad de evaluación.</b></p>	<p>1,2,3</p>	<p>Se entrega a los alumnos su ejercicio corregido. El profesor o la profesora corrige el ejercicio de programación gráfica de la pieza de torno en la pizarra</p>	<p>Aula con ordenadores Pizarra</p>	<p>No evaluable</p>
<p><b>A10: Actividad de evaluación. Cuaderno de fichas.</b></p>	<p>3,7</p>	<p>El alumno y la alumna completa un cuaderno de fichas con los planos de las piezas y sus correspondientes ficheros que se han hecho durante la presente unidad didáctica. Se entrega al profesor para que los evalúe.</p>	<p>Cuaderno de fichas</p>	<p>Entrega de trabajos</p>
<p><b>A11: Actividad de recuperación. Programación gráfica torno CNC.</b></p>	<p>1,2,3</p>	<p>Se examina al alumno y a la alumna con un ejercicio de programación gráfica de una pieza de torno.</p>	<p>Plano de la pieza.</p>	<p>Corrección</p>



### UNIDAD DIDACTICA Nº3: *Fresado en CAM*

**DURACIÓN:** 21 horas

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE:**

- **RA2.** Elabora programas de fabricación asistida por ordenador analizando las especificaciones del proceso de trabajo, y aplicando técnicas de CAM
- **RA3.** Organiza su trabajo en la ejecución del mecanizado, analizando la hoja de procesos y elaborado la documentación necesaria.
- **RA4.** Ajusta el programa de CAM comprobando que la pieza mecanizada y el proceso cumplen con las especificaciones establecidas.

**OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

1. Realizar el programa de acuerdo con el programa de cad-cam para fresadora.
2. Identificar los lenguajes de programación de control numérico.
3. Identificar las etapas en la elaboración de programas.
4. Introducir los datos de las herramientas y los traslados de origen.
5. Introducir datos tecnológicos en el programa de mecanizado asistido por computador (CAM) para que el proceso se desarrolle en el menor tiempo posible.
6. Verificar el programa simulando el mecanizado en el ordenador.
7. Corregir los errores detectados en la simulación.
8. Guardar el programa en la estructura de archivos generada.
9. Mostrar una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.

**CONTENIDOS:**

<b>CONCEPTUALES</b>	Programación CAM. Técnicas de programación. Definición de trayectorias. Estrategias de mecanizado
<b>PROCEDIMENTALES</b>	Programación gráfica CAM. Simulación programas. Planificación de la actividad.

ACTIVIDAD	OBJETIVO	METODOLOGÍA	RECURSOS	EVALUACIÓN ACTIVIDAD
<b>A0: Presentación de la U.D. Evaluación inicial.</b>	<b>1,2,3, 4,5,6, 7</b>	El profesor o la profesora presenta los objetivos de aprendizaje, sistema de evaluación, calendario, etc. sitúa la unidad en el módulo y la relaciona con el resto de las unidades que componen el módulo.	Esquema gráfico de presentación de la unidad.	No evaluable
<b>A1: Exposición de conceptos introductorios al CAM.</b>	<b>1,7</b>	El profesor o la profesora hace una introducción referente al CAM, su historia, evolución y situación actual, tanto en lo que representa a la tecnología, ahorro de tiempos, precisión, etc. como a las tendencias actuales y futuras.	Documentación para los alumnos y para las alumnas. Transparencias. Diapositivas. Visita al taller	Examen teórico
<b>A2: Exposición del sistema de referencia. Nomenclatura de los ejes de una fresadora. Traslados de origen.</b>	<b>2,4,9</b>	El profesor o la profesora enseña a los alumnos y a las alumnas el sistema de referencia que usan las fresadoras CNC. Se diferencian los orígenes, el cero pieza, el cero referencia y el cero máquina. También se enseñan los ejes de las fresadoras y sus signos. Se complementa con una visita al taller, con explicaciones por parte del profesor o la profesora en las fresadoras de CNC. En ellas se hacen pruebas para ver los diferentes ceros.	Documentación para los alumnos y para las alumnas. Transparencias. Diapositivas. Visita al taller	Examen teórico

<p><b>A3: Exposición y práctica guiada de la programación gráfica de interpolaciones lineales, circulares y programación de cotas en la fresadora.</b></p>	<p>2,3,9</p>	<p>El profesor o la profesora enseña a los alumnos y a las alumnas las interpolaciones lineales G00 y G01, así como la programación gráfica de cotas en fresadora, absolutas, incrementales, polares, etc. Se complementa con una visita al taller, con explicaciones por parte del profesor o de la profesora en las fresadoras de CNC. En ellas se hacen pruebas para ver las diferencias entre G00 y G01 y las diferentes programaciones de cotas. Con el plano de una pieza de ejemplo, el profesor o la profesora hace el programa de una pieza utilizando las dos interpolaciones lineales y los tres tipos de cotas antes mencionadas. Con el plano de una/s pieza/s los alumnos y las alumnas hacen el programa y se corrige en el aula. a programación, unificación, rapidez, fiabilidad, etc. Se enseña la estructura de un programa y estructura de un bloque.</p>	<p>Documentación para los alumnos y para las alumnas. Transparencias. Diapositivas. Planos de piezas Simulador de fresadora CNC.</p>	<p>Examen teórico Entrega de trabajos</p>
<p><b>A4: Exposición y práctica guiada de la programación gráfica de unidades y de los parámetros de corte.</b></p>	<p>2,3,7</p>	<p>El profesor o la profesora enseña a los alumnos y a las alumnas la programación gráfica de los parámetros de corte, tanto de la velocidad de corte como del avance de la herramienta. Se complementa con una visita al taller, con explicaciones por parte del profesor o de la profesora en las fresadoras de CNC.</p>	<p>Documentación para los alumnos y para las alumnas. Transparencias. Diapositivas. Planos de piezas. Simulador de fresadora CNC. Visita al taller</p>	<p>Examen teórico Entrega de trabajos</p>

<p><b>A5: Exposición demostración y práctica guiada sobre la programación gráfica de herramientas, compensaciones de radio y correctores.</b></p>	<p>2,3,4,9</p>	<p>El profesor o la profesora enseña a los alumnos y a las alumnas la programación gráfica de herramienta. Se complementa con una visita al taller, con explicaciones por parte del profesor o de la profesora en las fresadoras de CNC. En ellas se hacen pruebas para ver el cambio de herramientas.</p>	<p>Documentación para los alumnos y para las alumnas. Transparencias. Diapositivas. Visita al taller Planos de piezas Fresadora CNC.</p>	<p>Examen práctico  Examen teórico  Entrega de trabajos</p>
<p><b>A6: Explicación y práctica guiada referidas al funcionamiento del simulador de fresadora.</b></p>	<p>6,9</p>	<p>El profesor o la profesora enseña a los alumnos y a las alumnas a utilizar el simulador del programa de CAM. Edición de archivos, simulación de programas, opciones de configuración, etc. El profesor o la profesora enseña el uso y configuración del programa por medio de una pieza de ejemplo. Los alumnos y las alumnas introducen un programa ya echo en el simulador de torno, simulando y corrigiendo el programa.</p>	<p>Documentación para los alumnos y para las alumnas. Transparencias. Diapositivas. Visita al taller, Fresadora CNC. Planos de piezas. Simulador de fresadora CNC.</p>	<p>Examen práctico  Examen teórico  Entrega de trabajos</p>
<p><b>A7: Exposición, demostración y práctica guiada relativas a la programación gráfica de entradas y salidas tangenciales.</b></p>	<p>2,3,6,7,8,9</p>	<p>El profesor o la profesora enseña a los alumnos y a las alumnas la programación gráfica de entradas y salidas tangenciales de la herramienta y como aplicarlas. Con el plano de una/s pieza/s los alumnos y las alumnas hacen el programa y se corrige en el aula y/o en el simulador.</p>	<p>Documentación para los alumnos y para las alumnas. Transparencias. Diapositivas. Planos de piezas. Simulador de fresadora CNC. Visita al taller, Fresadora CNC.</p>	<p>Examen práctico  Examen teórico  Entrega de trabajos</p>
<p><b>A8: Práctica autónoma de programación gráfica y simulación de piezas.</b></p>	<p>2,3,4,6,7,9</p>	<p>Con el plano de una/s pieza/s los alumnos y las alumnas hacen el programa gráfico y se corrige en el aula y/o en el simulador.</p>	<p>Planos de piezas. Aula con ordenadores. Simulador de fresadora CNC. Visita al taller, Fresadora CNC.</p>	<p>Examen práctico  Examen teórico  Entrega de trabajos</p>

<b>A9: Exposición de programación de una pieza con CAM</b>	5	El profesor o la profesora enseña a los alumnos y a las alumnas la programación básica del CAM. Con el plano de una pieza de ejemplo, el profesor o la profesora hace el programa de una pieza utilizando un programa de CAM.	Plano de la pieza. Aula con ordenadores Programa de CAM.	Examen teórico
<b>A10: Actividad de evaluación. Programación gráfica de fresa CNC.</b>	1,2,3,4	Se examina al alumno y a la alumna con un ejercicio de programación de una pieza de fresa.	Planos de piezas. Aula con ordenadores Simulador de fresadora CNC. Visita al taller, Fresadora CNC.	Examen práctico  Examen teórico
<b>A11: Corrección de la actividad de evaluación.</b>	1,2,3,4	Se entrega a los alumnos su ejercicio corregido. El profesor o la profesora corrige el ejercicio de programación gráfica de la pieza de fresadora en la pizarra	Aula con ordenadores Pizarra	No evaluable
<b>A12: Actividad de evaluación. Cuaderno de fichas.</b>	3,9	El alumno y la alumna completa un cuaderno de fichas con los planos de las piezas y sus correspondientes programas que se han hecho durante la presente unidad didáctica. Se entrega al profesor para que los	Cuaderno de fichas	Entrega de trabajos
<b>A13: Actividad de recuperación. Programación gráfica de fresadora CNC.</b>	1,2,3,4	Se examina al alumno y a la alumna con un ejercicio de programación gráfica de una pieza de fresadora.	Plano de la pieza.	Corrección

## 10. METODOLOGÍA DIDÁCTICA

El profesor será el principal motivador, con el ejemplo del rigor y la precisión de los cálculos y resultados que se efectúen, de manera que induzcan al alumno una actitud positiva hacia el orden del manejo de los equipos y el montaje de los diversos elementos mecánicos.

Se pretende una metodología activa y por descubrimiento, como proceso de construcción de capacidades que integre conocimientos científicos, tecnológicos y organizativos, tanto individuales como en equipo con el fin de capacitar al alumno para aprender por sí mismo, conviene comenzar por actividades sencillas para favorecer la confianza y el estímulo del alumnado.

El desarrollo de las unidades didácticas se realizará con explicaciones teóricas y demostraciones prácticas en su caso de los diferentes aspectos, utilizando transparencias, videos, información técnica, normas, etc., con el objeto que los alumnos adquieran los conocimientos y capacidades necesarios, los contenidos contemplados en la presente programación, se facilitarán a los alumnos mediante la entrega de apuntes fotocopiados y elaborados por el profesor.

La teoría y la práctica estarán integradas como dos elementos de un mismo proceso de aprendizaje para que así el alumno pueda dar sentido a lo que aprende, esto se intentará conseguir mediante el posterior montaje y verificación de los mismos a las explicaciones teóricas recibidas.

En el primer contacto con el tema a desarrollar, se intentara suscitar la motivación y despertar el interés hacia la unidad de trabajo en su conjunto, dando una referencia global que enmarque las distintas actividades de la unidad, detectando aspectos que más les interesen y las ideas previas que tienen al respecto.

Otra forma de aprendizaje, a tener en cuenta, son las visitas a empresas del entorno, la asistencia a jornadas técnicas, ferias y otros eventos de la fabricación mecánica, y la participación en proyectos de movilidad e intercambios de ámbito provincial, nacional, comunitario e internacional.

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

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

- El análisis del proceso de trabajo, de las fases y operaciones que los componen, así como de las herramientas y útiles empleados.
- La obtención de geometrías en 2D y 3D válidas para su tratamiento con aplicaciones CAM.
- La obtención de programas de control numérico de máquinas herramientas mediante herramientas CAD/CAM.
- 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.
- Propuestas de mejora del proceso para aumentar el rendimiento de los equipos.

En caso de que debido a la situación actual sanitaria que tenemos, se debiera pasar de clases presenciales a clases online, o que algún alumno/a tuviera que estar confinado, se propone el uso de las herramientas "GSuit". Concretamente se utilizará de la siguiente forma:

1. Grabación de las clases por cámara web.
2. Envío de documentación y actividades mediante "Classroom"
3. Tutorías mediante "meet" durante los periodos lectivos establecidos en el horario del grupo, también en caso de confinamiento de la clase.
4. Uso del "google chat" como medio de mensajería.
5. Utilización del "Drive" como servidor de almacenamiento en la nube.

Las tareas, prácticas, trabajos etc, serán enviados y evaluados a través de "Classroom" en caso de tener que realizar pruebas de evaluación online, se utilizará como medio preferente "google meet".

## 11. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

La evaluación debe determinar el grado de consecución de los objetivos previamente fijados. Se valora el proceso de enseñanza-aprendizaje sirviendo como instrumento decisorio de la promoción de los alumnos.

El proceso de evaluación ha de ser continuo, formativo y sumativo. Este último tiene como finalidad certificar el nivel alcanzado por el alumno en relación con los objetivos propuestos. Por otra parte, la evaluación formativa está presente en todo lo largo del proceso, tiene por objeto el control de los objetivos y permite la reorientación del proceso y ayuda al alumno a dirigir sus esfuerzos.

Estando a la espera de que la Consejería de Educación de la Junta de Extremadura o el órgano competente publique una instrucción donde se regulen todos los aspectos relacionados con la implantación de la nueva Ley de FP, y con objeto de diversificar los instrumentos de evaluación y tener en cuenta los requerimientos de la implantación en el centro del PLAN LINGÜÍSTICO, para obtener la nota de cada evaluación en el caso del módulo de Fabricación Asistida por Ordenador, se procederá de la siguiente forma:

### a. Instrumentos de evaluación.

Se realizará la comprobación de las destrezas y conocimientos adquiridos por los alumnos mediante:

- Observación directa en el aula.
- Los trabajos propuestos.
- Rúbricas.

Tratando de integrar al alumno en su propio proceso de aprendizaje y evaluación, se plantearán unas sesiones, una vez concluida cada propuesta práctica o actividad de evaluación, para comentar y aclarar cuantos datos sugieran los alumnos o considere el profesor.

## b. Criterios de calificación.

Estarán divididos en *tres apartados* que detallaremos a continuación:

### 1 Observación directa, actitud del alumno.

En trabajo individual controlamos:

- o Los hábitos de trabajo: finaliza tareas en plazos previstos, corrige trabajos.
- o Dedicación a las tareas en clase y en casa.
- o La iniciativa, habilidad y destreza en el campo práctico.

Dentro del grupo, observamos:

- o Su participación en trabajos grupo, relaciones con compañeros, respeto a los demás. En cuanto a sus actitudes se valorará:
- o Iniciativa en la resolución de problemas.
- o Orden y limpieza en la ejecución de tareas.
- o Autoevaluación de resultados.

Se calificará de 0 a 10 puntos. Supondrá un 20% de la nota total.

### 2 Seguimiento del trabajo diario (actividades individuales)

- o Ejercicios.
- o Trabajos propuestos.

Entregar los ejercicios, trabajos propuestos (si los hubiera) en el plazo requerido, siempre y cuando dichos ejercicios y/o trabajos cumplan una serie de parámetros mínimos exigidos (limpieza, presentación, contenidos, etc.) se calificarán de 0 a 10 puntos.

Supondrá un 50% de la nota total.

### 3 Pruebas específicas (evaluación de conceptos)

- o Pruebas prácticas.
- o Exposición proyecto.

Se creará una rúbrica específica para evaluar el desempeño de los estudiantes en el tema de Oralidad, incluido en el PLAN LINGÜÍSTICO. Los criterios de evaluación han sido diseñados para ser claros, bien diferenciados y coherentes con los objetivos de aprendizaje de la asignatura. La rúbrica utilizará una escala de valoración de 4 niveles: Excelente, Bueno, Aceptable y Bajo, para brindar una visión detallada de las fortalezas y debilidades del discente en cada aspecto evaluado:

#### **Oratoria y Expresión**

1. Utiliza un tono de voz adecuado y proyecta con claridad
2. Pronunciación y entonación son correcta.
3. Utiliza lenguaje apropiado y evita muletillas.
4. Utiliza lenguaje corporal y gestos adecuados para reforzar el mensaje.
5. Mantiene la atención del público.

Supondrán el 30% de la nota total.

La nota de evaluación se obtendrá como resultado de realizar la suma de las notas obtenidas en los apartados 1, 2 y 3 previamente hallado el correspondiente porcentaje. Los alumnos superarán positivamente la evaluación si obtienen una calificación igual o superior a 5 puntos.

El alumno será informado de los errores cometidos en las pruebas de evaluación suspensa y se indicará su correcta realización.

Aquellos alumnos que no alcancen las puntuaciones mínimas exigidas (5 puntos), realizarán una prueba de recuperación en el trimestre siguiente, de no aprobar serán examinados en la convocatoria ordinaria de junio.

Para superar positivamente el módulo deberán haber obtenido un mínimo de cinco puntos en todas las evaluaciones debiendo recuperar, antes de la sesión de evaluación final, aquella o aquellas evaluaciones en que no se hubiese alcanzado la puntuación mínima exigida.

La nota final de curso será la media de las tres evaluaciones.

TODO ELLO ESTÁ SUJETO A LAS INDICACIONES QUE SE PUBLIQUEN EN LA INSTRUCCIÓN QUE REGULARÁ LA IMPLANTACIÓN DE LA NUEVA LEY DE FP. Llegado el momento de la evaluación, si no se dispone de otra información, se aplicará lo expuesto en los párrafos anteriores.

### **c. Procedimientos de recuperación y pruebas extraordinarias.**

En cuanto a la recuperación, se realizará mediante un proceso igualmente continuo en relación con los mínimos exigidos, atendiendo principalmente a detectar las posibles causas del bajo rendimiento, para así, adecuar el proceso de enseñanza-aprendizaje a las necesidades del alumno/a.

Se realizará una prueba de recuperación por trimestre (en relación con los mínimos exigibles) para todos aquellos alumnos que asistan regularmente y que habiendo tenido un seguimiento en su proceso de aprendizaje y en su formación total como persona no hayan sido valorados con evaluación positiva.

Aquellos alumnos que, no hubiesen alcanzado los mínimos exigidos en alguna o algunas de las pruebas de recuperación realizadas durante el curso, deberán realizar al final de éste (Junio) una “prueba final” escrita y práctica.

El sistema de valoración de esta prueba seguirá las mismas constantes que las descritas con anterioridad.

**d. Procedimiento de evaluación de los alumnos que han perdido la posibilidad de ser evaluados según procedimientos de evaluación continua.**

Estos alumnos deberán realizar en junio una prueba extraordinaria, escrita y/o práctica que comprenda la totalidad del módulo. Podrá requerirse la entrega de trabajos previamente concertados. Para superarla deberán demostrar dominar contenidos mínimos, y se aplicarán los criterios de calificación expuestos en la programación Pruebas específicas (evaluación de conceptos).

La evaluación será continua y se realizará a lo largo de todo el proceso de aprendizaje. El proceso de evaluación continua del alumnado requiere la asistencia de clases y actividades programadas para este módulo. Si el alumno falta injustificadamente un número de horas que supere el 20% del total del ciclo, le será anulada la matrícula, a tenor de la orden del 5 de agosto de 2015. Para la pérdida de la evaluación continua, se tendrá en cuenta lo establecido y publicado en el régimen de organización y funcionamiento del centro.

**e. Procedimiento de evaluación de los alumnos de incorporación tardía.**

Se proporcionará a los alumnos toda la información entregada a sus compañeros y se dedicará tiempo al montaje de ejercicios prácticos. Se requerirá la realización de ejercicios y trabajos extras para alcanzar los conocimientos de sus compañeros.

## 12. RECURSOS Y MATERIALES

### 12.1 Los materiales y recursos didácticos.

La necesidad de mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje suscitando la motivación del alumnado, hace que los materiales y recursos didácticos utilizados en esa comunicación sean igualmente motivadores, así se recurrirá a:

- Materiales escritos y recursos bibliográficos.
- Disponer de una biblioteca de catálogos de diferentes fabricantes, puesta al día, donde los alumnos se familiaricen con los productos del mercado.
- Materiales audiovisuales, indudablemente motivadores sobre todo para alumnos con dificultades de aprendizaje:
- Vídeo, ordenador, retroproyector.
- Elementos seccionados y muestrario de elementos de máquinas y herramientas.

### 12.2 Condiciones mínimas de espacios, equipamientos y profesorado.

Este módulo consta de varios bloques teórico-prácticos donde ha de combinar la adquisición de conocimientos con las habilidades de manejo de instrumentos, tablas, prontuarios y realización de ejercicios teórico-prácticos. Para ello es necesario tener unas condiciones mínimas de espacios y equipamiento, así se recurrirá a:

- Taller de mecanizado
- Aula equipada con PCs
- Software de simulación.
- Software cad/cam, concretamente se utilizará Solidworks y CamWorks.

## 13. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

### 13.1 En el desarrollo de la programación.

Actividades de ampliación y refuerzo. Este proyecto parte del reconocimiento de que en todo grupo-aula hay alumnos con diferentes estilos y ritmos de aprendizaje, y también con diversos grados de motivación.

Se marca como objetivo que todos los alumnos participen en el proceso de aprendizaje con plena satisfacción y tengan el éxito que corresponda con su capacidad e interés.

La diversidad de ejercicios y actividades utilizados como parte del material del curso, hace posible que todos los alumnos encuentren alguno que se adapte a su estilo de aprendizaje.

Por ejemplo, los enfoques inductivo y deductivo que se adoptan para el estudio de la programación, diagnóstico de errores, etc... proporcionan formas diferentes de acceder a un mismo contenido, y, según su estilo individual de aprendizaje, los alumnos se beneficiarán de uno u otro enfoque.

En cuanto a los ritmos de aprendizaje, una gran cantidad de actividades (prácticas de laboratorio) permite que quienes lo necesiten dispongan de actividades de ampliación o de refuerzo. Así, las unidades de trabajo de repaso proporcionarán una variedad de actividades de refuerzo; prácticas opcionales, por su parte, ayudarán a los alumnos más adelantados a profundizar en las destrezas básicas.

En muchos casos, los alumnos tienen problemas porque no dominan las técnicas de estudio de los módulos de estas características. Es importante enseñarles a archivar vocabulario, manejar correctamente herramientas u operar bien con los distintos órganos a su alcance, entre otras cosas.

El material curricular también tiene en cuenta que hay alumnos que, sin tener una capacidad grande como aprendices de esta profesión (en su conjunto), pueden, sin embargo, ser buenos en ciertas partes de la misma, o tener alguna afición interesante que el profesor pueda aprovechar en clase. Eso aumentará la motivación de estos alumnos y demostrará a todos el valor que se concede a diversas destrezas o habilidades, y no sólo a la programación y automatización



## 13.2 Procedimientos y técnicas de evaluación para este tipo de alumnado.

Las pruebas de evaluación para los alumnos con programaciones especiales por problemas de Diversidad, no pueden ser de la misma índole que las previstas para el resto de la clase, porque deben medir distintos progresos, ya que unos y otros arrancaron desde momentos distintos en cuanto a nivel de aprendizaje. Los procedimientos y las técnicas de evaluación en estos casos, deberían estar consensuados con el departamento de orientación.

## 14. ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES Y COMPLEMENTARIAS

Las actividades extraescolares y complementarias previstas para el curso 2024-2025 en el departamento de Fabricación Mecánica son las siguientes:

### ✓ DENOMINACIÓN: CHARLA INQUIBA.

**Tipo de actividad (complementaria o extraescolar):** Complementaria.

**Prof. coordinador/a:** Montserrat Pérez Pérez.

**Departamentos involucrados (en caso de actividad interdepartamental):** Administración.

**Objetivo/s de la actividad:** Promover el programa “Acho, quedaté”, y fomentar el empleo juvenil en Extremadura.

**Alumnado convocado (número, nivel/es y/o grupo/s):** Todos los grupos.

**Nº total de profesores/as participantes (incluyendo al coordinador/a):** 1

**Lugar de realización:** Salón de actos del centro.

**Fecha/s de celebración:** 23 de octubre de 2024. De 10:15 a 12:35 h.

**Tipo de transporte:** Ninguno.



✓ **DENOMINACIÓN: VISITA A LA FERIA DE MUESTRAS DEL METAL (MADRID).**

**Tipo de actividad (complementaria o extraescolar):** Extraescolar.

**Prof. coordinador/a:** Juan González.

**Departamentos involucrados (en caso de actividad interdepartamental):**

**Objetivo/s de la actividad:** Conocer las nuevas tecnologías aplicables al sector del metal (software, materiales, etc.).

**Alumnado convocado (número, nivel/es y/o grupo/s):** PPFM1, PPFM2, PPFM2 Dual (aprox. 45 alumnos).

**Nº total de profesores/as participantes (incluyendo al coordinador/a):** 2

**Lugar de realización:** Madrid

**Fecha/s de celebración:** 20 y 21 de noviembre de 2024.

**Tipo de transporte:** Autobús.

✓ **DENOMINACIÓN: VISITA A INQUIBA (GUAREÑA).**

**Tipo de actividad (complementaria o extraescolar):** Extraescolar.

**Prof. coordinador/a:** Montserrat Pérez Pérez.

**Departamentos involucrados (en caso de actividad interdepartamental):**

**Objetivo/s de la actividad:** Que los alumnos/as conozcan las líneas automatizadas de esta empresa.

**Alumnado convocado (número, nivel/es y/o grupo/s):** MEC2, PPFM2, PPFM2 Dual (aprox. 45 alumnos).

**Nº total de profesores/as participantes (incluyendo al coordinador/a):** 2

**Lugar de realización:** Guareña.

**Fecha/s de celebración:** Primer trimestre.

**Tipo de transporte:** Autobús.



✓ **DENOMINACIÓN: VISITA A RENAULT Y SOFITEC (SEVILLA).**

**Tipo de actividad (complementaria o extraescolar):** Extraescolar.

**Prof. coordinador/a:** Miguel Varela.

**Departamentos involucrados (en caso de actividad interdepartamental):**

**Objetivo/s de la actividad:** Conocer las nuevas promociones de alumnos de segundo curso las instalaciones de otras empresas del sector de la automoción fuera de la comunidad extremeña.

**Alumnado convocado (número, nivel/es y/o grupo/s):** MEC2, PPFM2, PPFM2 Dual (aprox. 45 alumnos).

**Nº total de profesores/as participantes (incluyendo al coordinador/a):** 3

**Lugar de realización:** Sevilla

**Fecha/s de celebración:** Segundo trimestre.

**Tipo de transporte:** Autobús.

Todas estas actividades se programarán de la forma más eficiente posible, intentando que la ocupación del transporte sea la máxima. Para ello, los alumnos para los que prioritariamente están programadas serían los alumnos de los segundos cursos de los diferentes ciclos, seguidos de los que voluntariamente de los primeros cursos quieran ir. Igualmente y con objeto de fomentar la colaboración interdepartamental, se ofrecerá la posibilidad de realizar las visitas conjuntamente con los Departamento de Electricidad y Administración.



## 15. ELEMENTOS DE CARÁCTER TRANSVERSAL

Sus características principales son:

- Deben estar desarrollados en el Proyecto Educativo y Curricular del Centro.
- Deben integrarse en todos los Módulos a impartir.
- Quedan integrados en el Currículo del módulo, de la siguiente manera:
  - Incluyéndolos en la Programación.
  - Integrándolos en las actividades de los Procedimientos diseñados.
  - Incluyendo en los criterios de evaluación medidas que incluyan la valoración de los procedimientos especialmente diseñados para medir el grado de desarrollo en el estudio de los Temas Transversales.
  - En distintos momentos de las unidades de trabajo se tratan contenidos referentes a las enseñanzas transversales.
- Educación para la igualdad de oportunidades de ambos sexos.
  - Se insiste en que tanto hombres como mujeres pueden realizar cualquier tipo de actividad, desde desmontar una máquina a diseñar un pequeño programa de control, pasando por hacer gestiones de mantenimiento en grupo.
  - Se identifica y desarrollar un espíritu crítico frente a aquellas actitudes empresariales que en la cultura de la empresa denoten formas de discriminación.
  - Se desarrollan actitudes críticas y sugerir cambios frente a aquellas manifestaciones sexistas que puedan generarse en el entorno laboral.



- Educación ambiental.
  - A lo largo del curso se resalta la necesidad de respetar el medio ambiente, reflexionando sobre el papel que el medio natural juega en el equilibrio ecológico del planeta, y las acciones que pueden dañarlo. Esta reflexión es una llamada de atención sobre situaciones, provocadas por el hombre y perjudiciales para él, que es preciso corregir, y pretende despertar en los alumnos una mayor conciencia ecológica.
  - Desarrollar actitudes críticas ante las intervenciones empresariales en el ámbito medioambiental.
  - Adoptar actitudes personales responsables en la defensa medioambiental, así como en la corresponsabilidad empresarial.
  - Tomar conciencia de la importancia de respetar las normas urbanísticas y medioambientales y sus respectivos efectos, en la búsqueda, ubicación y desarrollo de la empresa
  
- Educación para la salud y la seguridad.
  - Utilizando los conocimientos adquiridos en el módulo como vehículo, los alumnos reflexionan sobre aspectos que inciden en el mantenimiento de un buen estado de salud y seguridad laboral, tanto física como mental. El material también contribuye a desarrollar este tema por omisión, no mencionando o reflejando actitudes negativas para la salud laboral.
  - Establecer relaciones equilibradas con las personas, basadas en el respeto e interés por los otros, por su contribución al equilibrio emocional personal y grupal eliminando el estrés.
  - Colaborar activamente en la construcción de un clima laboral ordenado y distendido que favorezca la salud mental individual y grupal.

**PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO PROFESIONAL**  
**PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN**  
**CURSO 2024-2025**

Segundo curso del ciclo formativo de Técnico Superior en  
Programación de la Producción en Fabricación Mecánica  
Modalidad dual

Profesora: María Chacón Lázaro



## Contenido

<b>1. Introducción.....</b>	<b>4</b>
<b>1.1.- JUSTIFICACIÓN CONCEPTUAL: .....</b>	<b>4</b>
<b>1.2.- MARCO LEGISLATIVO .....</b>	<b>4</b>
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 .....	5
<b>1.3.- FUNDAMENTO DE LA PROGRAMACIÓN .....</b>	<b>7</b>
<b>1.4.- CONTEXTUALIZACIÓN Y ENTORNO SOCIOCULTURAL.....</b>	<b>8</b>
<b>1.5.- CONTEXTO ESCOLAR.....</b>	<b>8</b>
1.5.1.- Características físicas del centro .....	8
1.5.2.- Organización y funcionamiento del centro .....	8
1.5.3.- Documentos del centro .....	9
<b>2. Departamento de Fabricación Mecánica .....</b>	<b>10</b>
<b>3. Enseñanzas impartidas.....</b>	<b>10</b>
<b>4. Calendario de reuniones.....</b>	<b>11</b>
<b>5. Organización, secuenciación y temporalización de los contenidos.....</b>	<b>11</b>
5.1.- Organización de los contenidos .....	11
5.2.- Secuenciación y temporalización de los contenidos .....	14
5.3.- Desarrollo de las unidades de trabajo .....	15
<b>6. Objetivos y competencias.....</b>	<b>25</b>
6.1 Objetivos generales .....	25
6.2 Objetivos específicos .....	25
6.3 Competencias.....	26
<b>7. Resultados de Aprendizaje (RA) y Criterios de Evaluación .....</b>	<b>28</b>
<b>8. Procedimientos e instrumentos de evaluación .....</b>	<b>31</b>

8.1 Instrumentos de evaluación .....	32
9. <i>Criterios de calificación</i> .....	33
10. <i>Metodología</i> .....	35
11. <i>Recursos didácticos y materiales curriculares</i> .....	39
12. <i>Atención a la diversidad</i> .....	40
13. <i>Actividades extraescolares</i> .....	41

# 1. Introducción

El Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema 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 8/2013 por la mejora de la calidad educativa (LOMCE).

- Ley orgánica 2/2006 de Educación.
- Ley orgánica 2/2011 de Economía Sostenible.
- Ley orgánica 4/2011 complementaria de la Ley de Economía sostenible.

### **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).
- 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).
- Decreto 14/2022, de 18 de febrero, por el que se regulan la evaluación y la promoción en la Educación Primaria, así como la evaluación, la promoción y la titulación en la Educación Secundaria Obligatoria, el Bachillerato y la Formación Profesional en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

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

#### **• ESTATAL**

- Ley orgánica 3/2022 de 31 de marzo de ordenación e integración de la formación profesional.
- Ley orgánica 5/2022 de 19 de junio de las Cualificaciones y de la Formación profesional.
- Real decreto 1147/2011 de 29 de julio por el que se establece la ordenación general de Formación Profesional del Sistema Educativo.
- Real decreto 659/2023 de 18 de julio por el que se desarrolla la ordenación del sistema de Formación Profesional.

#### **• AUTONÓMICA**

- Instrucción 12/2024 de 21 de junio de la Dirección General de Formación profesional, Innovación e Inclusión educativa, por la que se regulan los

aspectos organizativos del currículo para los ciclos formativos de grado superior de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

- Instrucción 13/2024 de 21 de junio de la Dirección General de Formación profesional, Innovación e Inclusión educativa, por la que se regulan los aspectos organizativos del currículo para los ciclos formativos de grado medio de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Instrucción 15/2024 de 24 de julio de la Dirección General de Formación profesional, Innovación e Inclusión educativa, por la que se dictan las normas para su aplicación en los centros docentes que imparten Formación Profesional en el sistema educativo en régimen presencial durante el curso académico 2024-2025.
- Decreto 100/2014 de 3 de junio para el desarrollo de proyectos de formación profesional dual.
- 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 de 2015.
- Orden de 24 de septiembre de 2013 sobre el procedimiento, plazo y requisitos para la implantación, modificación y supresión de enseñanzas de formación profesional.
- Instrucción nº 3/2011 de la Dirección General y Aprendizaje Permanente sobre el módulo profesional de proyecto incluido en los títulos de Formación Profesional de Grado Superior establecidos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo de Educación.
- Orden de 13 de mayo de 2013 por la que se regula el procedimiento para la acreditación de la formación de nivel básico de Prevención de Riesgos Laborales para el alumnado que haya superado el módulo de Formación y Orientación Laboral, incluido en algún título de Técnico o Técnico Superior publicado al amparo de la Ley Orgánica de Educación.
- Decreto 25/2015 de 24 de febrero por el que se regulan los centros integrados de formación profesional y se establece su organización y funcionamiento en el ámbito de la comunidad autónoma de Extremadura.
- Circular de 22 de marzo de 2022, de la Dirección General de Formación Profesional y Formación para el Empleo, sobre la modificación del calendario

de evaluación extraordinaria de septiembre en las enseñanzas de formación profesional presencial para el curso 2021-2022.

- Circular de 23 de octubre de 2020 de la dirección general y formación para el empleo con medidas excepcionales y recomendaciones de carácter temporal relacionadas con la organización de las actividades lectivas para centros que imparten enseñanzas de formación profesional.
- Circular de 20 de enero de 2021 con aclaraciones sobre la circular del 23 de octubre.
- 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.
- Decreto 152/2012 de 27 de julio por el que se estable 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.

### **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. Nos ayudará a eliminar el azar y la improvisación, evitará la pérdida de tiempo y la realización de un esfuerzo en vano. Permitirá adaptar el trabajo pedagógico a las características culturales del contexto.

Las funciones de la programación son las siguientes:

- Planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje que se desarrolla en el aula.
- Proporciona elementos para el análisis, la revisión y la evaluación del Proyecto curricular de etapa.
- Atender a la diversidad de intereses, motivaciones y características del alumnado.

## **1.4.- CONTEXTUALIZACIÓN Y ENTORNO SOCIOCULTURAL**

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 está compuesto por los siguientes miembros:

- Ángel Victoriano Campos Luján
- Juan Antonio Campos Salguero
- Macarena Casillas Merchán.
- María Chacón Lázaro
- Juan González Ortiz
- Servando Gordillo Fernández
- Francisco Javier Nevado Rivera
- Montserrat Pérez Pérez
- Raúl Pinto Campos.
- Carmen Ramírez Pizarro
- Aurelio Ramón Martínez.
- Miguel Varela Rubio
- Carlos Fabián Vidal Folgoso
- Profesor/a de OPFM jornada completa
- Profesor/a de OPFM media jornada

## 3. Enseñanzas impartidas

En el departamento se imparten las siguientes enseñanzas:

- Tres grupos de primero del ciclo de grado superior de Programación de la Producción en Fabricación Mecánica (dos por la mañana y uno vespertino). Los tres se imparten en modalidad dual.
- Un grupo de primero del grado medio de Mecanizado, en modalidad dual.
- Tres grupos de segundo del ciclo de grado superior de Programación de la Producción en Fabricación Mecánica (uno en modalidad dual y dos en modalidad ordinaria de mañana y de tarde).

- Un grupo de segundo del grado medio de Mecanizado.
- Oferta modular parcial del ciclo de grado medio de técnico en mecanizado
- Curso de especialización “Fabricación Inteligente”.
- Certificado de Profesionalidad. Nivel 2: Montaje y puesta en marcha de bienes de equipo y maquinaria industrial.

## 4. Calendario de reuniones

Las reuniones del departamento de fabricación mecánica del IES Cristo del Rosario de Zafra, tendrán lugar semanalmente los miércoles 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.

### 5.1.- Organización de los contenidos

Los contenidos mínimos del módulo profesional necesarios para su superación son los siguientes:

#### 1. Programación de la producción:

- Productividad. Factores a tener en cuenta y medios para aumentar la productividad.
- Políticas de producción.
- Planificación de la producción.
- Técnicas de programación de la producción: MRP, OPT, JIT.
- Punto de pedido.
- Camino crítico.

- Elaboración de planes de producción: estimación de tiempos, determinación de recursos, capacidad de máquina, cálculo de cargas de trabajo, lotes de producción y determinación de rutas de fabricación.
- Estudio de métodos y tiempos (aquí ya se incluye todo lo de arriba y lo del párrafo de documentación).
- Ingeniería concurrente.
- Software de gestión de la producción GPAO.
- Iniciativa y autonomía en la ejecución de trabajo.
- Disposición para la toma de decisiones.

## 2. Mantenimiento:

- Tipos de mantenimiento: correctivo, preventivo, predictivo y proactivo.
- Mantenimiento eléctrico.
- Mantenimiento mecánico.
- Planes de mantenimiento.
- Software de gestión de mantenimiento.
- Identificación de necesidades de mantenimiento.
- Elaboración de planes de mantenimiento: definición de procedimientos de actuación, determinación de recursos, distribución de actividades o tareas.
- Definición de necesidades de mantenimiento, elaboración de lista de repuestos y stock xºnecesario o conveniente.
- Iniciativa y autonomía en la ejecución del trabajo.
- Disposición para la toma de decisiones.

## 3. Documentación:

- Documentos para la programación de la producción: hojas de ruta, lista de materiales, fichas de trabajo, hojas de instrucciones, planos de fabricación, control estadístico del proceso, entre otros.
- OF: Órdenes de fabricación.
- Técnicas de codificación y archivo de documentación.
- Software de gestión documental de la planificación y control de la producción.
- Elaboración de documentos de programación y control. Circuito documental.
- Trazabilidad.

- Orden y método en el desempeño de las actividades.

#### 4. Control de la producción:

- Técnicas de control de la producción.
- Estadística.
- Supervisión de procesos.
- Reprogramación.
- Métodos de seguimiento de la producción: PERT, GANTT, ROY, coste mínimo.
- Identificación de causas que provocan desviaciones.
- Interpretación de los informes de seguimiento y control.
- Cálculo de indicadores del proceso.
- Propuesta de soluciones en situaciones de incidencias.
- Orden y método en el desempeño de las actividades.
- Disposición para la toma de decisiones.

#### 5. Aprovisionamiento:

- Plan de aprovisionamiento. Planificación y control del aprovisionamiento.
- Transporte y flujo de materiales.
- Rutas de aprovisionamiento.
- Gestión de stocks, punto de pedido.
- Logística de aprovisionamiento según planes de producción: fases del proceso, especificaciones necesarias del proceso.
- ERP: Módulo aprovisionamiento (supply chain). Utilización de aplicaciones informáticas.
- Relación con proveedores.
- Necesidades de transporte.
- Orden y método en el desempeño de las actividades.

#### 6. Almacenaje y distribución:

- Logística. Recepción de pedidos.
- Sistemas de almacenaje: selección de métodos de almacenaje, determinación de equipos y medios.
- Manipulación de mercancías.

- Gestión de almacén.
- Embalaje y etiquetado (código de barras, RFid “Radiofrequency Identification”, etc).
- Control de inventarios: métodos de control, frecuencia del control de inventarios.
- Métodos de valoración de inventarios.
- ERP: Módulo logística y almacenaje (WMS warehouse Management System) Sistemas
- informáticos de gestión de logística y almacenamiento.
- Medidas de seguridad y de protección ambiental que hay que observar.
- Disposición para la toma de decisiones.

## 5.2.- Secuenciación y temporalización de los contenidos

La programación está basada en una relación ordenada de Unidades definida a partir de la estructura de contenidos del módulo. El decreto 152 en el anexo III marca un total de 100 horas de duración del módulo con la asignación semanal de 5 horas, como muestra el horario asignado al curso:

	LUNES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
8.25				
9.20				
10.15				
RECREO				
11.40				
12.35				
13.30				

Los contenidos del módulo se reparten en las siguientes unidades de trabajo:

Unidad de trabajo	IES	DEUTZ
1. La productividad y la producción I: introducción	6 h	-
2. Lean manufacturing I: El método JIT	5 h	5h
3. Lean manufacturing II: Herramientas	10 h	-
4. Lean manufacturing II: El OPT y TOC	0 h	5h
5. El sistema MRP y MRPII	8 h	-
6. Planificación y control de proyectos	8 h	-
<b>TOTAL 1ª EVALUACIÓN</b>	<b>37 h</b>	<b>10 h</b>
7. Control de la producción -	4 h	10 h
8. Estudio de métodos y tiempos de producción	12 h	5 h
9. Ingeniería Concurrente	2 h	-
10. Gestión del Mantenimiento	11 h	5 h
11. Los aprovisionamientos	2 h	-
12. Almacenaje y distribución	5 h	

13. Gestión de Documentación	5 h	10 h
<b>TOTAL 2ª EVALUACIÓN</b>	<b>41 h</b>	<b>30 h</b>

El reparto de unidades según el calendario escolar y el horario asignado es el siguiente:

Día	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo
1	NO LECTIVO	NO LECTIVO	NO LECTIVO	DOMINGO	NO LECTIVO	SÁBADO	SÁBADO
2	NO LECTIVO	DEUTZ	SÁBADO	UT 8	NO LECTIVO	DOMINGO	DOMINGO
3	NO LECTIVO	DEUTZ	DOMINGO	DEUTZ	NO LECTIVO	DEUTZ	NO LECTIVO
4	NO LECTIVO	UT3	UT 5	DEUTZ	NO LECTIVO	DEUTZ	NO LECTIVO
5	NO LECTIVO	SÁBADO	DEUTZ	DEUTZ	NO LECTIVO	DEUTZ	UT 12
6	NO LECTIVO	DOMINGO	DEUTZ	NO LECTIVO	NO LECTIVO	DEUTZ	UT 12
7	SÁBADO	UT3	DEUTZ	SÁBADO	NO LECTIVO	DEUTZ	UT 13
8	DOMINGO	DEUTZ	UT 5	DOMINGO	UT 8	SÁBADO	SÁBADO
9	NO LECTIVO	DEUTZ	SÁBADO	NO LECTIVO	UT 8	DOMINGO	DOMINGO
10	NO LECTIVO	DEUTZ	DOMINGO		UT 8	UT 10	UT 13
11	INICIO CURSO	UT3	UT 5	UT 8	SÁBADO		
12	UT1	SÁBADO		UT 8	DOMINGO	UT 10	UT 13
13	UT1	DOMINGO	UT 6	UT 8	UT 8	UT 10	UT 13
14	SÁBADO	UT3	UT 6	SÁBADO		UT 10	EXAMEN
15	DOMINGO		UT 6	DOMINGO	UT 9	SÁBADO	SÁBADO
16	UT1	UT3	SÁBADO	UT 8	UT 9	DOMINGO	DOMINGO
17		UT3	DOMINGO		EXAMEN	UT 10	RECUPER.
18	UT1	UT3	UT 6	UT 8	SÁBADO		
19	UT1	SÁBADO		UT 8	DOMINGO	UT 11	2ª EV.
20	UT2	DOMINGO	UT 6	UT 8	UT 10	UT 12	
21	SÁBADO	EXAMEN	UT 6	SÁBADO		UT 12	
22	DOMINGO		EXAMEN	DOMINGO	UT 10	SÁBADO	SÁBADO
23	UT2	UT 5	SÁBADO	NO LECTIVO	UT 10	DOMINGO	DOMINGO
24		UT 5	DOMINGO	NO LECTIVO	UT 10	DEUTZ	INICIO FCT
25	UT2	UT 5	NO LECTIVO	NO LECTIVO	SÁBADO	DEUTZ	
26	UT2	SÁBADO		NO LECTIVO	DOMINGO	DEUTZ	
27	UT3	DOMINGO	UT 7	NO LECTIVO	DEUTZ	DEUTZ	
28	SÁBADO	UT 5	UT 7	NO LECTIVO	DEUTZ	DEUTZ	
29	DOMINGO	DEUTZ	UT 7	NO LECTIVO	DEUTZ		SÁBADO
30	UT3	DEUTZ	SÁBADO	NO LECTIVO	DEUTZ		DOMINGO
31		DEUTZ		NO LECTIVO	DEUTZ		

### 5.3.- Desarrollo de las unidades de trabajo

<b>U.T.1</b>	<b>Productividad: El sistema de producción</b>
<b>Objetivo</b>	
La unidad tiene carácter introductorio y aborda aspectos generales sobre la función de la producción. Se pretende comenzar a desarrollar resultado de aprendizaje 1 («Elaborar programas de producción analizando las capacidades productivas de las instalaciones, sus adaptaciones y las necesidades de aprovisionamiento»).	

El objetivo de esta unidad didáctica es que el alumno/a tenga una visión general de dónde se ubica la producción dentro de la empresa manufacturera, cuáles son las posibles estrategias de producción a seguir y la importancia de la optimización de la producción para aumentar la productividad y obtener ventajas competitivas. Para ello, se estudian los conceptos necesarios y se trabajan las habilidades y destrezas que los alumnos/as deben adquirir (procedimientos) a través de la realización de las actividades planteadas.

<b>Conceptos (contenido soporte)</b>	<b>Procedimientos (Contenidos organizadores)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ El sistema de producción dentro de una empresa manufacturera</li> <li>◆ Tipos de procesos productivos, estrategias y políticas de producción</li> <li>◆ Análisis de la competencia</li> <li>◆ Concepto de productividad y su medida</li> <li>◆ Técnicas y factores para el cálculo de previsión de ventas, recursos y capacidades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Ubicar el sistema de producción dentro de una empresa</li> <li>◆ Definir productividad y la implicación del departamento de producción en la misma</li> <li>◆ Calcular costes de producción</li> <li>◆ Realizar análisis de la competencia</li> <li>◆ Calcular la previsiones de la demanda, mano de obra, equipos...</li> </ul>
<b>Actividades de enseñanzas-aprendizaje</b>	<b>Actividades de evaluación</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Actividad inicial detectora: Toma de datos de los conocimientos previos del alumnado</li> <li>◆ Presentación con proyector de los puntos propuestos</li> <li>◆ Pequeño debate sobre los valores relacionados con la producción: responsabilidad, ética...</li> <li>◆ Elaboración del mapa conceptual (que previamente el profesor entregó en blanco) sobre los tipos de sistemas productivos mientras se realiza la proyección del tema.</li> <li>◆ Debate sobre las ventajas e inconvenientes de la producción interna frente a la subcontratación</li> <li>◆ Ejercicios de cálculos de previsiones sobre la demanda.</li> <li>◆ Práctica sobre el análisis de los sistemas productivos actuales y su evolución.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Identificar los tipos de sistemas productivos, así como las estrategias y políticas de producción</li> <li>◆ Comprender el concepto de productividad y su cálculo</li> <li>◆ Conocer las técnicas de análisis de la competencia.</li> <li>◆ A partir del histórico de la demanda calcular la previsión de ventas</li> <li>◆ Calcular previsiones sobre equipo, mano de obra, tecnología.</li> <li>◆ Comprender la responsabilidad de las empresas en la creación de riqueza, bienestar y la necesidad de transparencia y ética de las mismas.</li> </ul>

<b>U.T.2</b>	<b>Lean production</b>
<b>Objetivo</b>	
<p>La unidad profundiza en el logro del resultado de aprendizaje 1 («Elaborar programas de producción analizando las capacidades productivas de las instalaciones, sus adaptaciones y las necesidades de aprovisionamiento»). Mediante esta unidad didáctica se pretende que el alumno conozca y sepa aplicar la filosofía JIT en medios de producción tipo PULL.</p>	
<b>Conceptos (contenido soporte)</b>	<b>Procedimientos (Contenidos organizadores)</b>

<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Filosofía JIT</li> <li>◆ El sistema jalar-jalar (PULL) y PUSH.</li> <li>◆ Pensamiento Lean</li> <li>◆ Principios Lean.</li> <li>◆ Metodología Lean: La casa Toyota Producción esbelta y programación maestra</li> <li>◆ Jidoka</li> <li>◆ Heijunka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Procedimiento de la filosofía JIT</li> <li>◆ Comparar el sistema tradicional con el sistema justo a tiempo y evaluar ventajas y desventajas de ambos enfoques.</li> <li>◆ Analizar la relación existente entre todos los elementos del sistema justo a tiempo.</li> <li>◆ Comparar el sistema PUSH y PULL</li> </ul>
<b>Actividades de enseñanzas-aprendizaje</b>	<b>Actividades de evaluación</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Actividad inicial detectora: Toma de datos de los conocimientos previos del alumnado</li> <li>◆ Explicación del tema propuesto</li> <li>◆ Planteamiento de problemas referentes al JIT</li> <li>◆ Investigar en las diferentes fuentes de información y elaborar un ensayo sobre los orígenes y las características principales del sistema Justo a Tiempo.</li> <li>◆ Actividades de profundización y análisis del Lean Manufacturing.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Conocer las adecuaciones necesarias para aplicar el JIT a una empresa.</li> <li>◆ Entender la naturaleza de un SPT.</li> <li>◆ Análisis de la cadena de valor.</li> <li>◆ Distinguir las características de los sistemas de fabricación de PUSH y PULL. Actividad: OPF</li> </ul>

<b>U.T.3</b>	<b>Lean Manufacturing: El OPT y TOC</b>	
<b>Objetivo</b>		
<p>Esta unidad junto con la anterior profundizan y prácticamente concluyen la consecución del objetivo perseguido por el resultado de aprendizaje 1 («Elaborar programas de producción analizando las capacidades productivas de las instalaciones, sus adaptaciones y las necesidades de aprovisionamiento»).</p> <p>El objetivo básicamente es que el alumno/a sea capaz de identificar y aplicar la teoría de las restricciones (TOC) como herramienta para el mejoramiento continuo y administración de los sistemas de producción. Se estudiarán los conceptos precisos y se trabajan los procedimientos a través de la realización de las actividades propuestas a continuación.</p>		
<b>Conceptos (contenido soporte)</b>	<b>Procedimientos (Contenidos organizadores)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ La programación de la producción y el equilibrado de líneas</li> <li>◆ La teoría de las restricciones (TOC)</li> <li>◆ El OPT (Tecnología de Producción Optimizada)</li> <li>◆ Aplicación a la producción sistema DBR</li> <li>◆ Los cuellos de botella (CDB)</li> <li>◆ Equilibrado de Líneas de producción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Conocer y aplicar las teorías de las restricciones</li> <li>◆ Comparar y contrastar el diseño de un sistema DBR con el sistema PULL</li> <li>◆ Realizar equilibrado de líneas teniendo en cuenta los recursos disponibles</li> </ul>	
<b>Actividades de enseñanzas-aprendizaje</b>	<b>Actividades de evaluación</b>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Explicación del tema propuesto.</li> <li>◆ Vídeo explicación del caso Toyota.</li> <li>◆ Lectura del libro de “La meta” de E. M. Goldratt.</li> <li>◆ Debate sobre el libro “La meta”</li> <li>◆ Práctica: Análisis- Ejercicio test libro “La meta”.</li> <li>◆ Práctica I: Ejercicios de análisis DBR</li> <li>◆ Práctica II: Ejercicios de equilibrado de líneas de producción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Comprender las características y principios de la teoría de las restricciones</li> <li>◆ Saber aplicar los principios de la teoría de las restricciones a la producción (DBR)</li> <li>◆ Identificar cada uno de los elementos que aparecen en el libro “La meta” con respecto al sistema DBR (Drum Buffer Rope)</li> <li>◆ Conocer los procedimientos de equilibrado de líneas más comunes y eficiencia de los recursos productivos.</li> </ul>
---	---

<b>U.T. 4   Lean Manufacturing: Herramientas Lean</b>	
<b>Objetivo</b>	
<p>La unidad profundiza en el logro del resultado de aprendizaje 1 («Elaborar programas de producción analizando las capacidades productivas de las instalaciones, sus adaptaciones y las necesidades de aprovisionamiento»).</p> <p>Mediante esta unidad didáctica se pretende que el alumno conozca y sepa aplicar la filosofía JIT a través de las herramientas Lean.</p>	
<b>Conceptos (contenido soporte)</b>	<b>Procedimientos (Contenidos organizadores)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ VSM (Value Stream Mapping)</li> <li>◆ 5S</li> <li>◆ QFD</li> <li>◆ MANT. PRODUCTIVO TOTAL (TPM)</li> <li>◆ KANBAN</li> <li>◆ SMED</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Herramientas de la filosofía JIT</li> <li>◆ Conocer cuáles son las actividades necesarias en un negocio para diseñar y producir un producto y entregarlo al cliente final.</li> <li>◆ Planificación de las actividades.</li> <li>◆ Analizar la relación existente entre todos los elementos del sistema justo a tiempo.</li> </ul>
<b>Actividades de enseñanzas-aprendizaje</b>	<b>Actividades de evaluación</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Actividad inicial detectora: Toma de datos de los conocimientos previos del alumnado</li> <li>◆ Explicación del tema propuesto con el cañón</li> <li>◆ Planteamiento de prob. referentes al JIT</li> <li>◆ Investigar sobre las herramientas Lean.</li> <li>◆ Práctica I: Ejercicios de análisis kanban y VSM, SMED.</li> </ul> <p><b>ESTAS ACTIVIDADES SE REALIZAN EN LA ESTANCIA FORMATIVA</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Conocer las adecuaciones necesarias para aplicar el JIT a una empresa</li> <li>◆ Entender la naturaleza de los distintos sistemas kanban, VSM, SMED.</li> </ul> <p><b>ESTAS ACTIVIDADES SE REALIZAN EN LA ESTANCIA FORMATIVA</b></p>

<b>U.T.5</b>	<b>El sistema MRP y MRPII</b>
<b>Objetivo</b>	
<p>Esta unidad al igual que la anterior contribuye a la consecución del objetivo que expresa el RA1 («Elaborar programas de producción analizando las capacidades productivas de las instalaciones, sus</p>	

adaptaciones y las necesidades de aprovisionamiento») y el RA2 («Gestiona la documentación empleada en la programación de la producción definiendo y aplicando un plan de organización y procesado de la información»).

En concreto, el objetivo que se pretende con esta unidad es que el alumno/a sea capaz de aplicar y utilizar, metodologías y herramientas, confección del programa maestro de producción (PMP), formulación del MRP (materials requirements planning), planificación de la capacidad necesaria para cumplir con el PMP y reprogramación a causa de desvíos.

Conceptos (contenido soporte)	Procedimientos (Contenidos organizadores)
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Planificación agregada y maestra.</li> <li>◆ Los lotes de producción</li> <li>◆ El MRP definición y características</li> <li>◆ Funciones del MRP</li> <li>◆ La explosión del MRP: el MRP II</li> <li>◆ Planificación de capacidad</li> <li>◆ Niveles de carga: carga planificada, programada, no preparada, ...</li> <li>◆ Reprogramación.</li> <li>◆ Sistemas kanban versus MRP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Elaborar el plan agregado de producción</li> <li>◆ Realizar previsiones sobre la demanda</li> <li>◆ Elaborar el plan maestro de producción</li> <li>◆ Desarrollar el método de MRP: programación en lotes, programación en serie</li> <li>◆ Realización del CRP para determinar la capacidad de producción y cumplir con el plan maestro de producción.</li> <li>◆ Calcular la carga de trabajo necesaria.</li> </ul>
Actividades de enseñanzas-aprendizaje	Actividades de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Actividad inicial detectora: Toma de datos de los conocimientos previos del alumnado</li> <li>◆ Explicación del tema propuesto</li> <li>◆ Ejercicios de MRP durante la explicación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Conocer y realizar el PMP</li> <li>◆ Identificar la cantidad de piezas a fabricar, así como el plazo de ejecución según los plazos de entrega</li> <li>◆ Saber determinar el tamaño de los lotes de fabricación</li> <li>◆ Conocer e implementar el MRP</li> <li>◆ Calcular las capacidades y cargas de trabajo en producción</li> <li>◆ Conocer el procedimiento de ejecución del CRP</li> <li>◆ Conocer la diferencia entre MRP I/II y ERP</li> </ul>

U.T. 6	Planificación y control de proyectos
<b>Objetivo</b>	
<p>La unidad 6 profundiza en el resultado de aprendizaje 4 («Controlar la producción relacionando las técnicas para el control con los requerimientos de producción»). A tal fin, se abordan las habilidades y destrezas que los alumnos/as deben adquirir a través de la realización de las actividades propuestas. También presenta algunos criterios el resultado de aprendizaje 3 («Gestiona la documentación empleada en la programación de la producción definiendo y aplicando un plan de organización y procesado de la información»).</p> <p>El objetivo de esta unidad didáctica es que el alumno/a se familiarice y sepa administrar proyectos utilizando para ello las herramientas de planificación de proyectos.</p>	
Conceptos (contenido soporte)	Procedimientos (Contenidos organizadores)
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Técnicas de planificación y control de proyectos singulares: diagramas de GANTT,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Comparar documentación de ejemplos reales de planificación de proyectos singulares.</li> </ul>

<p>PERT-CPM y ROY.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Ventajas e inconvenientes de cada uno de estas técnicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Determinar las circunstancias dónde es apropiado aplicar la administración de proyectos</li> <li>◆ Representar una red de actividades.</li> <li>◆ Identificar el camino crítico y las holguras de los proyectos.</li> <li>◆ Utilización del lenguaje adecuado, realización de los trabajos con orden, precisión y rigor.</li> </ul>
<p><b>Actividades de enseñanzas-aprendizaje</b></p>	<p><b>Actividades de evaluación</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Exposición de contenidos correspondiente de los distintos sistemas de planificación y control de proyectos singulares.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Practicar con ejercicios para solucionar el procedimiento de aplicación de las técnicas de planificación y control de proyectos.</li> <li>◆ Conocer las diferencias entre cada una de las técnicas estudiadas.</li> <li>◆ Aplicar según el proyecto la técnica más adecuada.</li> </ul>

<p><b>U.T 7   Control de la producción</b></p>	
<p><b>Objetivo</b></p> <p>La unidad 7 profundiza en el resultado de aprendizaje 1 («Elaborar programas de producción analizando las capacidades productivas de las instalaciones, sus adaptaciones y las necesidades de aprovisionamiento») como las anteriores; pero además inicia la consecución del resultado de aprendizaje 4 («Controlar la producción relacionando las técnicas para el control con los requerimientos de producción»). También aborda algunos criterios del resultado de aprendizaje 3 («Gestiona la documentación empleada en la programación de la producción definiendo y aplicando un plan de organización y procesado de la información»).</p> <p>El objetivo perseguido con esta unidad didáctica es que el alumno/a conozca y sepa aplicar las técnicas de programación y control de la producción a corto plazo.</p>	
<p><b>Conceptos (contenido soporte)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Técnicas de control de producción</li> <li>◆ Estadística y control de procesos:</li> <li>◆ Diagrama sinóptico de proceso</li> <li>◆ Diagrama de Gantt</li> <li>◆ Parte de incidencias</li> <li>◆ Gráficos de control</li> <li>◆ Supervisión de procesos</li> <li>◆ Seguimiento de órdenes de fabricación</li> </ul>	<p><b>Procedimientos (Contenidos organizadores)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Realizar seguimiento del plan de producción</li> <li>◆ Medir desviaciones del plan inicial y aplicar las medidas correctivas pertinentes</li> <li>◆ Interpretar las estadísticas de operarios, procesos y tiempos de máquina</li> <li>◆ Explicar la documentación generada en el proceso de control de producción</li> </ul>
<p><b>Actividades de enseñanzas-aprendizaje</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Actividad inicial detectora: análisis previo de los conocimientos del alumnado.</li> <li>◆ Explicar los conceptos mediante la proyección de la documentación correspondiente de los mecanismos de control de la producción.</li> <li>◆ Práctica: ejercicios prácticos. Simulación</li> </ul>	<p><b>Actividades de evaluación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Conocer los principales datos manejados en un proceso productivo.</li> <li>◆ Saber interpretar y detectar desviaciones del programa de producción diario.</li> <li>◆ Conocer e interpretar la documentación generada en el proceso habitual de producción.</li> </ul>

del control de procesos productivos con software específico.	
--	--

<b>U.T.8</b>	<b>Estudio de métodos y tiempos.</b>
<b>Objetivo</b>	
<p>La unidad prácticamente finaliza la consecución del resultado de aprendizaje 1 («Elaborar programas de producción analizando las capacidades productivas de las instalaciones, sus adaptaciones y las necesidades de aprovisionamiento») además; Además sienta las bases para poder obtener el resultado de aprendizaje 4 («Controlar la producción relacionando las técnicas para el control con los requerimientos de producción») en lo que se refiere al control de los tiempos de producción y métodos empleados. También de nuevo aborda algunos criterios del resultado de aprendizaje 3 («Gestiona la documentación empleada en la programación de la producción definiendo y aplicando un plan de organización y procesado de la información»).</p>	
<b>Conceptos (contenido soporte)</b>	<b>Procedimientos (Contenidos organizadores)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Estudio de tiempos: cronometraje, sistemas STEP (MTM y workfactor)</li> <li>◆ Estudio de métodos: Diagramas utilizados para la representación de métodos de producción</li> <li>◆ Principios de economía de movimientos</li> <li>◆ Técnicas SMED de métodos de preparación rápidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Explicar las fases de un estudio de tiempos de producción</li> <li>◆ Calcular el tiempo base y estándar de una operación</li> <li>◆ Explicar las fases a seguir en la realización de un estudio de métodos de producción</li> <li>◆ Realizar diagramas de representación de procesos</li> <li>◆ Aplicar las técnicas de mejora de métodos y tiempos</li> </ul>
<b>Actividades de enseñanzas-aprendizaje</b>	<b>Actividades de evaluación</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Actividad inicial detectora: Toma de datos de los conocimientos previos del alumnado</li> <li>◆ Proyección de la documentación de cómo realizar un estudio de métodos y tiempos</li> <li>◆ Práctica V (Ver anexo II)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Realizar todas las etapas de un estudio de métodos</li> <li>◆ Realizar todas las etapas de un estudio de tiempos</li> <li>◆ Idear mejoras en los tiempos y métodos de producción aplicando las técnicas estudiadas</li> </ul>

<b>U.T.9</b>	<b>Ingeniería Concurrente.</b>
<b>Objetivo</b>	
<p>La unidad 9 finaliza y cierra la consecución del resultado de aprendizaje 1 («Elaborar programas de producción analizando las capacidades productivas de las instalaciones, sus adaptaciones y las necesidades de aprovisionamiento») además; Además sienta las bases para poder obtener el resultado de aprendizaje 4 («Controlar la producción relacionando las técnicas para el control con los requerimientos de producción») en lo que se refiere al control de los tiempos de producción y métodos empleados.</p>	
<b>Conceptos (contenido soporte)</b>	<b>Procedimientos (Contenidos organizadores)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Fundamentos de la Ingeniería Concurrente.</li> <li>◆ Ventajas de la Ingeniería Concurrente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Explicación de los conceptos básicos</li> <li>◆ Conocer los principales datos manejados en un</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Métodos de gestión y codificación de la documentación.</li> <li>◆ GPAO: Gestión de la producción asistida por ordenador.</li> </ul>	<p>proceso productivo informatizado o digitalizado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Saber interpretar y detectar desviaciones del programa de producción diario</li> <li>◆ Conocer e interpretar la documentación generada en el proceso habitual de producción.</li> </ul>
<b>Actividades de enseñanzas-aprendizaje</b>	<b>Actividades de evaluación</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Actividad inicial detectora: Toma de datos de los conocimientos previos del alumnado</li> <li>◆ Proyección de la documentación.</li> <li>◆ Práctica- Debate.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Conocer las herramientas se utilizan (QFD y Lean)</li> <li>◆ Conocer e identificar cómo se procesa y registra la información generada y necesaria para la gestión del proceso.</li> </ul>

<b>U.T.10</b>	<b>Gestión del mantenimiento.</b>	
<b>Objetivo</b>		
<p>Esta unidad contribuye a la consecución del objetivo perseguido por el resultado de aprendizaje 2 («Elaborar el plan de mantenimiento y definir los parámetros de control del mismo, relacionando los requisitos de los medios y las necesidades de la producción»). A tal fin, se abordan las habilidades y destrezas que los alumnos/as deben adquirir a través de la realización de las actividades propuestas.</p>		
<b>Conceptos (contenido soporte)</b>	<b>Procedimientos (Contenidos organizadores)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Tipos de mantenimiento: correctivo, preventivo, predictivo y proactivo</li> <li>◆ Normalización del mantenimiento</li> <li>◆ Mantenimiento eléctrico</li> <li>◆ Mantenimiento mecánico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Realizar las fases para el diseño de un plan de mantenimiento</li> <li>◆ Evaluar el plan más óptimo para no interferir demasiado en la marcha de la producción</li> <li>◆ Adaptar el plan de mantenimiento a los recursos disponibles de producción</li> <li>◆ Determinar el procedimiento de actuación más adecuado en caso de fallo</li> <li>◆ Utilización de registros de fallos y actuaciones</li> </ul>	
<b>Actividades de enseñanzas-aprendizaje</b>	<b>Actividades de evaluación</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Actividad inicial detectora: Toma de datos de los conocimientos previos del alumnado</li> <li>◆ Explicar los conceptos con la documentación correspondiente de cómo realizar un plan de mantenimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Identificación del tipo de mantenimiento necesario para los medios de producción disponibles</li> <li>◆ Establecer el plan más eficiente de mantenimiento.</li> <li>◆ Descripción de los procedimientos a seguir en caso de fallos.</li> <li>◆ Registrar la información generada y necesaria para el mantenimiento.</li> <li>◆ Planificar las tareas a realizar.</li> </ul>	

<b>U.T. 11</b>	<b>Los aprovisionamientos</b>
<b>Objetivo</b>	
<p>La unidad plantea los principios para poder obtener el objetivo perseguido por el resultado de aprendizaje 5 («Determinar el plan de aprovisionamiento de materias primas y componentes</p>	

necesarios analizando los modelos de aprovisionamiento»). A tal fin, se abordan las habilidades y destrezas que los alumnos/as deben adquirir a través de la realización de las actividades propuestas.	
<b>Conceptos (contenido soporte)</b>	<b>Procedimientos (Contenidos organizadores)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Gestión del aprovisionamiento en la función logística</li> <li>◆ Planes de aprovisionamiento</li> <li>◆ Gestión con proveedores</li> <li>◆ Cómo organizar el transporte de mercancías.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Análisis de las características de los medios de manipulación más utilizados en el almacenamiento de productos.</li> <li>◆ Análisis de las características de funcionamiento de los modos de transporte.</li> <li>◆ Selección del modo de transporte adecuado.</li> <li>◆ Análisis de las rutas de transporte.</li> </ul>
<b>Actividades de enseñanzas-aprendizaje</b>	<b>Actividades de evaluación</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Actividad inicial detectora: Toma de datos de los conocimientos previos del alumnado</li> <li>◆ Proyección de la documentación asociada al aprovisionamiento y distribución logística</li> <li>◆ Ejercicio para determinar la idoneidad de los medios de transporte a emplear en un caso práctico real.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Caracterizar los medios de manipulación más utilizados en el almacenamiento de productos.</li> <li>◆ Caracterizar los medios de transporte en el proceso de logística comercial.</li> <li>◆ Explicar los objetivos de elección del modo de transporte idóneo.</li> </ul>

<b>U.T. 12</b>	<b>Almacenaje y distribución</b>
<b>Objetivo</b>	
<p>La unidad de trabajo continúa con la profundización en la obtención del resultado de aprendizaje 6 («Gestionar el almacén relacionando las necesidades de almacenamiento según los requerimientos de la producción con los procesos de almacenaje, manipulación y distribución interna»). En concreto, esta unidad pretende establecer las condiciones para desarrollar con seguridad y sin riesgos el diseño del almacén, identificando la ubicación, dimensiones, capacidad e instalaciones más económicas para el almacén. Para ello se propone la realización de las actividades propuestas.</p>	
<b>Conceptos (contenido soporte)</b>	<b>Procedimientos (Contenidos organizadores)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ La necesidad del almacenaje.</li> <li>◆ La localización de los almacenes</li> <li>◆ Las actividades del almacén.</li> <li>◆ Decisión de localización del almacén.</li> <li>◆ Necesidad de capacidad.</li> <li>◆ Sistemas de almacenaje. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Almacenamiento en bloque.</li> <li>- Estanterías fijas.</li> <li>- Sistema drive-in.</li> <li>- Sistema dinámico.</li> <li>- Estanterías móviles.</li> <li>- Sistema robotizado.</li> </ul> </li> <li>◆ Los recursos humanos en el almacén.</li> <li>◆ La clasificación ABC.</li> <li>◆ Recepción de pedidos. Embalaje y etiquetado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Explicar el porqué de la necesidad de almacenar productos en empresas industriales y comerciales.</li> <li>◆ Describir las distintas actividades que se realizarían en un almacén tipo.</li> <li>◆ Criterios de ubicación de un almacén.</li> <li>◆ Determinar los metros cuadrados que requeriría un almacén para albergar una mercancía determinada.</li> </ul>

◆ Prevención de riesgos laborales y medioambientales en el almacenamiento	
<b>Actividades de enseñanzas-aprendizaje</b>	<b>Actividades de evaluación</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Actividad inicial detectora: Toma de datos de los conocimientos previos del alumnado</li> <li>◆ Proyección los conceptos asociados a este tema</li> <li>◆ Determinar la distribución de las zonas de un almacén con poco movimiento de mercancías y cuando tiene mucha rotación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Distinguir las diferentes zonas de un almacén tipo.</li> <li>◆ Calcular el número tamaño y localización de los almacenes.</li> <li>◆ Diseñar la estructura de un almacén.</li> <li>◆ Aplicar los modelos de ubicación de un almacén que optimicen el espacio y el tiempo.</li> <li>◆ Conocer los criterios más empleados a la hora de codificar y asignar ubicaciones a los productos de un almacén.</li> </ul>

<b>U.T. 13</b>	<b>Gestión de la Documentación</b>	
<b>Objetivo</b>		
<p>La unidad de trabajo tiene un carácter esencialmente práctico, pretende que el alumno/a se familiarice con la distinta tipología de documentación generada en producción y logística. En concreto, mediante el estudio de esta unidad se adquiere el resultado de aprendizaje 3 («Gestionar la documentación, empleada en programación de la producción definiendo y aplicando un plan de organización y procesado de la información»). En cada área estudiada en casi todas las unidades didácticas presentadas se genera información característica a esta área. Por esto, esta unidad será tratada junto con las anteriores, haciéndose mención cuando proceda de la características de la documentación generada.</p>		
<b>Conceptos (contenido soporte)</b>	<b>Procedimientos (Contenidos organizadores)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Documentación de producción: Hojas de ruta, lista de materiales, planos de fabricación, hojas de instrucciones, hojas de seguimiento del proceso.</li> <li>◆ Documentos de compraventa y logística: Listados de inventario, etiquetado y codificación de artículos</li> <li>◆ Identificación, trazabilidad</li> <li>◆ Plan de mantenimiento: procedimiento de actuación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Conocer los datos contenidos en las hojas de ruta</li> <li>◆ Identificar y saber los datos necesarios en un orden de fabricación</li> <li>◆ Conocer y utilizar las fichas de trabajo</li> <li>◆ Identificar y comprender la utilización de los distintos tipos de albaranes</li> </ul>	
<b>Actividades de enseñanzas-aprendizaje</b>	<b>Actividades de evaluación</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Practica de trazabilidad inventario, etiquetado y codificación de artículos, se presentará al alumno/a la documentación asociada a ese proceso y como organizarla</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Reconocimiento de la principal documentación utilizada y generada en el proceso de fabricación</li> </ul>	

## 6. Objetivos y competencias

### 6.1 Objetivos generales

La formación del módulo “Programación de la producción” contribuye a alcanzar los objetivos generales siguientes:

- Reconocer y aplicar herramientas y programas informáticos de gestión, justificando su eficacia en el proceso para programar la producción.
- Reconocer y aplicar técnicas de gestión, analizando el desarrollo de los procesos para determinar el aprovisionamiento de los puestos de trabajo.
- Identificar, y valorar 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.
- Interpretar los planes de mantenimiento de los medios de producción relacionándolos con la aplicación de técnicas de gestión para supervisar el desarrollo y aplicación de los mismos.
- Analizar los sistemas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental identificando las acciones necesarias para mantener los modelos de gestión y sistemas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
- Valorar la adaptación a los cambios del equipo de trabajo mediante la mejora y la innovación de los procesos productivos a fin de aumentar la competitividad.
- Determinar posibles combinaciones de actuaciones de trabajo en equipo, valorando con responsabilidad su incidencia en la productividad para cumplir los objetivos de producción.

### 6.2 Objetivos específicos

Elaborar programas de fabricación analizando las capacidades productivas de las instalaciones, sus posibles adaptaciones y las necesidades de aprovisionamiento.

- Controla la producción relacionando las técnicas de control con los requerimientos de producción
- Elaborar el plan de mantenimiento y definir los parámetros de control del mismo, relacionando los requerimientos de los medios y las necesidades de producción.
- Determinar el plan de aprovisionamiento de materias primas y componentes necesarios analizando los modelos de aprovisionamiento.
- Gestionar el almacén relacionando las necesidades de almacenamiento según los requisitos de la producción con los procesos de almacenaje, manipulación y distribución interna.

- Gestionar la documentación generada en la programación de la producción definiendo y aplicando un plan organizado y procesado de la información.
- Aplicar herramientas y programas informáticos de las áreas de producción, mantenimiento y logística.

## 6.3 Competencias

### 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.

### 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.

### **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.

## **7. Resultados de Aprendizaje (RA) y Criterios de Evaluación**

1. Elabora programas de fabricación analizando las capacidades productivas de las instalaciones, sus posibles adaptaciones y las necesidades de aprovisionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la cantidad de piezas a fabricar así como el plazo de ejecución en función de los plazos de entrega.
- b) Se ha determinado el tamaño de los lotes de producción.
- c) Se han identificado los equipos, utillajes e instalaciones disponibles que respondan al procedimiento establecido.
- d) Se ha identificado la ruta que debe seguir el material en proceso.
- e) Se ha identificado la capacidad de los equipos disponibles.
- f) Se ha analizado la relación carga y capacidad total de los recursos utilizados para

eliminar cuellos de botella y optimizar la producción.

- g) Se han determinado la producción por unidad de tiempo para satisfacer la demanda en el plazo previsto.
- h) Se han distribuido las tareas dependiendo del perfil de los recursos humanos y de los recursos materiales disponibles.

2. Elabora el plan de mantenimiento y define los parámetros de control del mismo, relacionando los requerimientos de los medios y las necesidades de la producción.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el tipo de mantenimiento necesario para cada uno de los equipos e instalaciones del ámbito de trabajo.
- b) Se ha establecido el plan de mantenimiento minimizando las interferencias con la producción.
- c) Se han descrito las actuaciones que se deberían llevar a cabo en caso de fallo de la producción (por causa de la avería de una máquina, herramienta defectuosa, parámetros incorrectos).
- d) Se ha elaborado un catálogo de repuestos considerando los grupos de máquinas, identificado qué elementos de sustitución necesitan un stock mínimo, cuáles son intercambiables, entre otros.
- e) Se han registrado los controles y revisiones efectuadas para controlar su cumplimiento y así poder asegurar la trazabilidad de los procesos.
- f) Se han distribuido las tareas dependiendo del perfil de los recursos humanos y de los recursos materiales disponibles.
- g) Se han planificado metódicamente las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.

3. Gestiona la documentación empleada en la programación de la producción definiendo y aplicando un plan de organización y procesado de la información.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los documentos necesarios para programar y controlar la producción.
- b) Se han utilizado programas informáticos de ayuda a la organización y control de la producción.

- c) Se han generado los diferentes documentos de trabajo (hojas de ruta, lista de materiales, fichas de trabajo, control estadístico del proceso, entre otros).
  - d) Se ha registrado toda la documentación en los sistemas de gestión de calidad, medio ambiente y/o prevención de riesgos laborales.
  - e) Se ha organizado y archivado la documentación técnica consultada y/o generada.
  - f) Se han planificado metódicamente las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.
4. Controla la producción relacionando las técnicas para el control con los requerimientos de producción.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el modelo de control de la producción más adecuado para el proceso de fabricación.
  - b) Se han identificado el tamaño de los lotes de fabricación y los plazos de entrega.
  - c) Se ha determinado el método de seguimiento de la producción que permite optimizar el control de la misma así como el tiempo de reacción en caso de que fuera necesario.
  - d) Se han caracterizado modelos de reprogramación para periodos de especial disposición de recursos o modificación de la demanda.
  - e) Se han descrito estrategias de supervisión y control de la producción.
  - f) Se han reconocido y valorado las técnicas de organización y gestión en la realización de las tareas de control de la producción.
  - g) Se ha mostrado interés por la exploración de soluciones técnicas ante problemas que se presenten y también como elemento de mejora del proceso.
5. Determina el plan de aprovisionamiento de materias primas y componentes necesarios analizando los modelos de aprovisionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las necesidades de materias primas y componentes a proveer.
- b) Se ha calculado la cantidad de material así como la frecuencia con la que se deberá disponer del mismo con relación a los lotes de producción.
- c) Se han determinado la localización y tamaño de los stocks.
- d) Se han determinado los medios de transporte internos así como la ruta que deberán seguir.

- e) Se han identificado las características de los transportes externos que afectan al aprovisionamiento.
  - f) Se ha determinado el plan de aprovisionamiento teniendo en cuenta el stock y los tiempos de entrega de los proveedores.
  - g) Se ha planificado metódicamente las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.
6. Gestiona el almacén relacionando las necesidades de almacenamiento según los requerimientos de la producción con los procesos de almacenaje, manipulación y distribución interna.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las acciones necesarias para verificar documentalmente que los productos recepcionados corresponden con los solicitados.
- b) Se ha descrito el método de almacenaje más adecuado al tamaño y características de la organización.
- c) Se ha definido el tipo de embalaje y/o contenedores para optimizar el espacio y la manipulación de las mercancías.
- d) Se ha definido el sistema óptimo de etiquetado para facilitar la identificación del producto.
- e) Se han identificado los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores y protección ambiental en las fases de recepción de materiales, almacenamiento y expedición de producto.
- f) Se ha determinando la frecuencia y métodos utilizados para el control del inventario.

## 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.

## 8.1 Instrumentos de evaluación

Entre estos podemos destacar fundamentalmente los siguientes, con objeto de diversificar los instrumentos de evaluación y tener en cuenta los requerimientos de la implantación en el centro **del PLAN LINGÜÍSTICO:**

**Pruebas objetivas:** 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:**

- Prácticas y ejercicios que los alumnos entregarán en cada unidad de trabajo.
- Trabajos donde se evaluará tanto la calidad como la claridad de las exposiciones, el interés y la participación en clase.
- Explicación de trabajos y prácticas donde el alumno podrá trabajar su expresión oral.
- Entrevistas realizadas con los alumnos.

### **Pérdida de evaluación continua**

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% total del ciclo, para cada curso, le serán anulada la matrícula de forma automática, a tenor de la Orden del 5 de agosto de 2015. Para la opción de pérdida de evaluación continua, se tendrá en cuenta lo establecido y publicado en el Régimen de Organización y Funcionamiento del centro.

## **9. Criterios de calificación**

La calificación se formulará en cifras del 1 a 10, sin decimales. 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. Trabajos y prácticas desarrollados durante la evaluación. Supondrá el 30 % de la nota final de evaluación.
2. Pruebas y exámenes (orales o escritos). Supondrá el 70 % de la nota final de evaluación.

Para obtener la nota de cada parte se realizará la media aritmética de cada una de las pruebas/trabajos realizados en cada evaluación, siempre y cuando se obtenga una calificación superior a 5 en cada uno de ellos, de lo contrario el alumno no superará la evaluación.

Si el alumno no alcanza el 5 en alguna de las dos partes, no aprobará la evaluación.

Se obtendrá la nota de cada evaluación calculando la media ponderada entre las dos partes.

Puesto que el alumno debe obtener una serie de resultados de aprendizaje, es imprescindible que supere las pruebas teórico- prácticas de cada una de las evaluaciones al menos con una nota superior o igual a 5. En caso de que no obtuviera dicha calificación, se considerará que el resultado de aprendizaje asociado al criterio de evaluación, no ha sido superado en su totalidad y por tanto, el módulo no será apto. Si esto ocurre en alguna de las dos evaluaciones el alumno tendrá a su disposición una prueba final que recogerá todos los resultados de aprendizajes tratados durante el curso, de esta manera podrá presentarse únicamente al resultado de aprendizaje que no ha sido superado. Esta prueba se realizará al final de la segunda evaluación y siempre antes de la nota final del módulo. Si aun así el alumno sigue sin superar el resultado de aprendizaje no aprobado deberá irremediablemente ir a la prueba extraordinaria de junio.

### **Pruebas extraordinarias**

Los alumnos que obtengan una nota media inferior a 5 puntos sobre 10 deberán realizar un examen de recuperación sobre los contenidos que tengan suspensos.

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.

En los trimestres en los que el alumno necesite realizar una prueba extraordinaria, la nota de ésta sustituirá la de la prueba suspendida no pudiendo obtener en la evaluación una nota superior a 5.

### **Recuperaciones**

Si finalmente el alumno no consigue superar el módulo en la evaluación de marzo, se establecerá un plan de formación individualizada durante el tercer trimestre para preparar al alumno a superar los resultados de aprendizaje que no ha alcanzado.

En el caso de algún alumno/a tenga 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, que serán las mismas solicitadas al resto de alumnado, intentando en todo momento no hacer ningún agravio comparativo. De igual modo el alumno debe asistir a clase sin superar el número de faltas injustificadas que lo eximan de la evaluación continua tal y como redacta Régimen de Organización y Funcionamiento del centro.

Debido a las características del ciclo formativo dual, los alumnos obtendrán una calificación conjunta, ya que se debe tener en cuenta que parte de los resultados de aprendizaje son tratados en la empresa colaboradora, que corresponde al 30% de la calificación, por lo que la calificación obtenida por los contenidos evaluados en el centro, serán ponderados con el 70 % de la calificación final, siempre y cuando el alumno haya alcanzado una nota superior al 5, para poder obtener el resultado final de la calificación del módulo.

La calificación obtenida en la formación de la empresa Deutz, durante el desarrollo de las actividades prácticas debe no ser inferior a 5, ya que implicaría que el alumno en estas prácticas no superaría los resultados de aprendizaje tratados y por tanto sería necesario que el alumno acudiera a las recuperaciones de evaluación que se realizará al final de segundo trimestre.

## 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 Programación de la Producción se basa en una metodología participativa y activa que, partiendo de las ideas y conocimientos previos, potencie la autonomía del alumnado en su aprendizaje.

### **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 autosatisfacer 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 este 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.

### **Metodología de las unidades de trabajo**

A partir de los principios anteriores, la metodología a emplear a lo largo del desarrollo del módulo profesional “Programación de la producción” 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 o 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. Recursos didácticos y materiales curriculares

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 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 Programación de la Producción:

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
3. Biblioteca del departamento.
4. Catálogos, planos técnicos y libros de texto.
5. Apuntes del profesor.
6. Correo electrónico del IES Cristo del Rosario facilitado a cada alumno.
7. Software libre para linux: Gantt project, OpenERP, Maintenance Assistant CMMS 2.1. Asistente de mantenimiento GMAO
8. Libro de Texto: Programación de la producción, E.Ortea
9. Libro de lectura: “La Meta”. Eliyahu M. Goldratt

## 12. 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 espaciotemporal.
- Programas de desarrollo individual.
- Refuerzos o apoyos.
- Adaptación al ritmo de aprendizaje de los alumnos.

## 13. Actividades extraescolares

El listado de actividades extraescolares y complementarias acordadas en el departamento para este curso 2024-2025 son las siguientes:

1. Visita para conocer las líneas automatizadas de la empresa Inquiiba (Guareña).  
Coordinadora de la actividad: Montserrat Pérez Pérez.
2. Visita para conocer las instalaciones de Deutz Spain. Coordinador de la actividad: Juan González Ortiz.
3. Visita para conocer las instalaciones de Ondupet (Almendralejo) y motivar a los alumnos para que realicen su formación dual en la misma. Coordinador de la actividad: Ángel Campos.
4. Visita para conocer las instalaciones de Renault y Sofitec (Sevilla).  
Coordinador de la actividad: Miguel Varela.
5. Charla de la empresa Inquiiba para Promover el programa “Acho, quedaté), y



fomentar el empleo juvenil en Extremadura. Coordinadora de la actividad:  
Montserrat Pérez Pérez.

6. Visita a la feria de muestras del Metal (Madrid). Coordinador de la actividad:  
Juan González Ortiz.



# Programaciones didácticas del departamento de Fabricación mecánica

Curso 2024/2025



**Módulo: PROGRAMACIÓN  
DE SISTEMAS  
AUTOMATICOS DE  
FABRICACIÓN MECANICA.**

Curso 2024/2025

2º Curso de técnico superior en  
programación de la producción  
en fabricación mecánica.

**Miguel Varela Rubio**



## Contenido

INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. Justificación conceptual: .....	1
1.2. Marco Legislativo .....	1
1.2.1. Legislación General .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
1.2.2. Legislación Específica de la Comunidad Autónoma de Extremadura. ...	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
1.2.3. Legislación específica de la Formación Profesional.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
1.3. Fundamento de la programación.....	3
1.4. Contextualización y entorno socio-cultural .....	4
1.5. Contexto escolar.....	4
1.5.1. Características físicas del centro .....	4
1.5.2 Organización y funcionamiento del Centro .....	4
1.5.3. Documentos del centro .....	5
2- DEPARTAMENTO DE FABRICACIÓN MECÁNICA .....	5
3- ENSEÑANZAS IMPARTIDAS .....	6
4- CALENDARIO DE REUNIONES .....	6
5- ORGANIZACIÓN, SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS DEL CURRÍCULO.....	7
5.1-Secuenciación y temporalización de las unidades de trabajo.....	7
5.2- Desarrollo de las unidades de trabajo.....	8
5.3- Actividades.....	30
6-RESULTADOS DE APRENDIZAJES Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	30
7-UNIDADES DE COMPETENCIAS.....	32
7.1-Objetivos del módulo.....	32
7.2-Cometencia General.....	33
7.3-competencias profesionales, personales y sociales .....	33
7.4. Cualificaciones y Unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.....	34
7.5- Instalaciones mínimas necesarias.....	35
8-PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN.....	36
8.1- Evaluación de la F.P.....	36
8.2-Objetivos de la Evaluación.....	37
8.3- Momentos de la evaluación.....	38
9-CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.....	38
10-METODOLOGÍA GENERAL.....	40
10.1-Principios Metodológicos Generales.....	40
11-MATERIALES Y RECURSOS DIDACTICOS.....	41
11.1- Materiales didácticos.....	41
12-ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.....	42
13-ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTAESCOLARES.....	42
14-EVALUACIÓN, SEGUIMIENTO Y PROPUESTAS DE MEJORAS.....	42

## 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

#### **NORMATIVA GENERAL**

##### 1.2.1 ESTATAL.

- Ley orgánica 8/2013 por la mejora de la calidad educativa (LOMCE).
- Ley orgánica 2/2006 de Educación.
- Ley orgánica 2/2011 de Economía Sostenible.
- Ley orgánica 4/2011 complementaria de la Ley de Economía sostenible.

### 1.2.2 AUTONÓMICA.

- Ley de Educación de Extremadura.

### 1.2.3 NORMATIVA DE FORMACIÓN PROFESIONAL

#### • ESTATAL.

- Ley orgánica 3/2022 de 31 de marzo de ordenación e integración de la formación profesional.
- Ley orgánica 5/2022 de 19 de junio de las Cualificaciones y de la Formación profesional.
- Real decreto 1147/2011 de 29 de julio por el que se establece la ordenación general de Formación Profesional del Sistema Educativo.
- Real decreto 659/2023 de 18 de julio por el que se desarrolla la ordenación del sistema de Formación Profesional.

#### • AUTONÓMICA.

- Instrucción 12/2024 de 21 de junio de la Dirección General de Formación profesional, Innovación e Inclusión educativa, por la que se regulan los aspectos organizativos del currículo para los ciclos formativos de grado superior de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Instrucción 13/2024 de 21 de junio de la Dirección General de Formación profesional, Innovación e Inclusión educativa, por la que se regulan los aspectos organizativos del currículo para los ciclos formativos de grado medio de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Instrucción 15/2024 de 24 de julio de la Dirección General de Formación profesional, Innovación e Inclusión educativa, por la que se dictan las normas para su aplicación en los centros docentes que imparten Formación Profesional en el sistema educativo en régimen presencial durante el curso académico 2024-2025.
- Decreto 100/2014 de 3 de junio para el desarrollo de proyectos de formación profesional dual.
- 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 de 2015.
- Orden de 24 de septiembre de 2013 sobre el procedimiento, plazo y requisitos para la implantación, modificación y supresión de enseñanzas de formación profesional.
- Instrucción nº 3/2011 de la Dirección General y Aprendizaje Permanente sobre el módulo profesional de proyecto incluido en los títulos de Formación Profesional de Grado Superior establecidos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo de Educación.

- Orden de 13 de mayo de 2013 por la que se regula el procedimiento para la acreditación de la formación de nivel básico de Prevención de Riesgos Laborales para el alumnado que haya superado el módulo de Formación y Orientación Laboral, incluido en algún título de Técnico o Técnico Superior publicado al amparo de la Ley Orgánica de Educación.
- Decreto 25/2015 de 24 de Febrero por el que se regulan los centros integrados de formación profesional y se establece su organización y funcionamiento en el ámbito de la comunidad autónoma de Extremadura.
- Circular de 22 de marzo de 2022, de la Dirección General de Formación Profesional y Formación para el Empleo, sobre la modificación del calendario de evaluación extraordinaria de septiembre en las enseñanzas de formación profesional presencial para el curso 2021-2022.
- Circular de 23 de octubre de 2020 de la dirección general y formación para el empleo con medidas excepcionales y recomendaciones de carácter temporal relacionadas con la organización de las actividades lectivas para centros que imparten enseñanzas de formación profesional.
- Circular de 20 de enero de 2021 con aclaraciones sobre la circular del 23 de octubre.
- 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.
- Decreto 152/2012 de 27 de julio por el que se estable 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.

### 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	■ Planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje que

azar y la improvisación.	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.

## 2- DEPARTAMENTO DE FABRICACIÓN MECÁNICA

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

- Miguel Varela Rubio
- Juan González Ortiz
- Carlos Fabián Vidal Folgoso.
- Ángel Victoriano Campos Luján
- Carmen Ramírez Pizarro
- Aurelio Ramón Martínez.
- Montserrat Pérez Pérez.

- María Chacón Lázaro.
- Francisco Javier Nevado Rivera.
- Raúl Pinto Campos.
- Macarena Casillas Merchán.
- Juan Antonio Campos Salguero.
- Servando Gordillo Fernández (media jornada).
- Arancha Miller Hernandez.

Está pendiente la incorporación de 1 profesor y medio más de la especialidad de Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica.

### 3- ENSEÑANZAS IMPARTIDAS

- En el departamento se imparten las siguientes enseñanzas:
- Tres grupos de primero del ciclo de grado superior de Programación de la Producción en Fabricación Mecánica (dos por la mañana y uno vespertino). Los tres se imparten en modalidad dual.
- Un grupo de primero del grado medio de Mecanizado, en modalidad dual.
- Tres grupos de segundo del ciclo de grado superior de Programación de la Producción en Fabricación Mecánica (uno en modalidad dual y dos en modalidad ordinaria de mañana y de tarde).
- Un grupo de segundo del grado medio de Mecanizado.
- Oferta modular parcial del ciclo de grado medio de técnico en mecanizado
- Curso de especialización “Fabricación Inteligente”.
- Certificado de Profesionalidad. Nivel 2: Montaje y puesta en marcha de bienes de equipo y maquinaria industrial.

### 4- CALENDARIO DE REUNIONES

- Las reuniones del departamento de fabricación mecánica del IES Cristo del Rosario de Zafra, tendrán lugar semanalmente los miércoles 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 Programación de Sistemas Automáticos en Fabricación Mecánica se imparte durante el segundo año con una carga lectiva total de 140 horas. Por tratarse de un ciclo formativo de formación profesional DUAL, parte de esta carga horaria se impartirá en la Empresa colaboradora Deutz Spain S.A. Concretamente los alumnos realizarán prácticas en la empresa por un total de 90 horas y en el I.E.S CRISTO DEL ROSARIO un total de 98 horas, 53 horas en el primer trimestre y 45 horas en el segundo trimestre, superando así las 140 horas, siendo esto debido a que la jornada en la empresa es de 8 horas diarias, superando así las horas lectivas de este módulo por un total de 48 horas.

Los contenidos recogidos en esta programación están elegidos para desarrollarlos en el segundo curso del ciclo formativo de grado superior que se está planificando, de los indicados por el Decreto nº 152/2012 del gobierno de Extremadura.

BLOQUE 1. Automatización de procesos de fabricación mecánica.

BLOQUE 2. Programación de los sistemas automáticos.

BLOQUE 3. Preparación de sistemas automáticos.

BLOQUE 4. Control y supervisión.

### 5.1- Secuenciación y temporalización de unidades de trabajo.

UT1: Fundamentos de la automatización de la fabricación. Definición, componentes,

Tipología. Análisis de sistemas automatizados.

UT2: Componentes de sistemas automatizados: actuadores, captadores de información,

Interruptores, detectores, elementos de control y accionamiento.

UT3: Sistemas de fabricación flexibles, FMS, células, líneas y sistemas de fabricación flexible. Integración de sistemas flexibles.

UT4: Aplicaciones de la robótica en fabricación

UT5: Interpretación de esquemas hidráulicos, neumáticos, eléctricos y sus combinaciones.

UT6: Automatización neumática

UT7: Automatización hidráulica

UT8: Automatización eléctrica y electrónica.

UT9: Software de programación y simulación. Robots. Definición, clasificación, elementos, manejo y uso. Manipuladores.

UT10: Controladores lógicos programables. Lenguajes de programación Plc's y robots.  
Elaboración de programas.

UT11: Transferencias de programas. Programación de Plc's y robots.

UT12: Puesta en marcha de equipos. Montaje y desmontaje de útiles y herramientas.  
Riesgos laborales asociados a la preparación de máquinas.

UT13: Control de la estación de trabajo, de la producción, del tráfico y de herramientas.  
Elementos de regulación neumáticos, eléctricos e hidráulicos.

UT14: Sistemas de monitorización de piezas y herramientas. Informes y control de seguimiento. Sistemas SCADA: descripción, características, prestaciones, requisitos, arquitectura, estructura y componentes.

UT15: Identificación y resolución de problemas: técnicas y medios empleados para localizar y reparar averías en sistemas neumáticos, hidráulicos, eléctricos y electrónicos

## 5.2 Desarrollo de las unidades de trabajo

<p><b>UNIDAD DE TRABAJO Nº 1: FUNDAMENTOS DE LA AUTOMATIZACIÓN DE LA FABRICACIÓN. DEFINICIÓN, COMPONENTES, TIPOLOGÍA. ANÁLISIS DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS.</b></p>	<p><b>DURACIÓN:</b> 5 horas</p>
<p><b>A 1: Identifica los componentes de una instalación automatizada de fabricación mecánica.</b></p> <p><b>Objetivos de aprendizaje:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizar las diferentes tecnologías de automatización (neumática, eléctrica, hidráulica).</li> <li>2. Diferenciar las aplicaciones para cada una de las tecnologías.</li> <li>3. Interpretar la relación entre los distintos actuadores y elementos de control.</li> <li>4. Desarrollar las actividades con responsabilidad.</li> </ol>	
<p><b>CONTENIDOS</b></p>	

<p>CONTENIDOS ORGANIZADORES (PROCEDIMIENTOS)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los componentes de un sistema automatizado: elementos de fuerza y elementos de control.</li> <li>• Comparar las diferentes tecnologías para la automatización.</li> <li>• Establecer las relaciones de cada uno de los sistemas automáticos.</li> </ul>
<p>CONTENIDO SOPORTE (CONCEPTOS)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de energía utilizados en un sistema automatizado.</li> <li>• Automatización eléctrica.</li> <li>• Automatización neumática.</li> <li>• Automatización hidráulica.</li> <li>• Sistemas modulares automáticos de útiles y herramientas.</li> <li>• Aplicación de PLCs en fabricación mecánica</li> </ul>
<p><b>Actividades de enseñanza aprendizaje</b></p>	<p><b>Actividades de evaluación</b></p>
<p>Actividad inicial detectora: Toma de datos de los conocimientos previos del alumnado.</p> <p>Explicación sobre los fundamentos de la automatización.</p> <p>Identificación de componentes de un sistema.</p> <p>Tipos de automatizaciones.</p> <p>Aplicaciones.</p>	<p>Explicar los fundamentos de la automatización.</p> <p>Identificar los componentes de un sistema automático.</p> <p>Definir los tipos de automatizaciones.</p>

<p><b>UNIDAD DE TRABAJO Nº 2: COMPONENTES DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS: ACTUADORES, CAPTADORES DE INFORMACIÓN, INTERRUPTORES, DETECTORES, ELEMENTOS DE CONTROL Y ACCIONAMIENTO.</b></p>	<p><b>DURACIÓN:</b> 5 Horas</p>
<p><b>. RA1: Identifica los componentes de una instalación automatizada de fabricación mecánica.</b></p> <p><b>RA3: Organiza y pone apunto los componentes de una instalación automatizada.</b></p> <p><b>RA4: Controla y supervisa los sistemas automatizados.</b></p> <p><b>Objetivos de aprendizaje:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar los elementos de mando y fuerza de la instalación atendiendo al proceso de fabricación.</li> <li>2. Interpretar el proceso preparatorio del aire comprimido para los automatismos alimentados con energía neumática.</li> <li>3. Seleccionar la instrumentación de medida necesaria.</li> <li>4. Configurar los esquemas de fuerza neumáticos, combinando con los de control neumático o eléctrico a</li> </ol>	

- partir de las características de la aplicación.
5. Comprobar en vacío el funcionamiento del automatismo.
  6. Realizar la puesta en marcha del sistema automatizado atendiendo el procedimiento establecido en el manual.
  7. Adoptar las medidas de protección necesarias para la seguridad personal y de cada uno de los componentes del sistema automatizado.
  8. Resolver los problemas planteados en el desarrollo de la actividad.
  9. Desarrollar las actividades con responsabilidad.

**CONTENIDOS**

**CONTENIDOS ORGANIZADORES (PROCEDIMIENTOS)**

- Identificar y seleccionar de los componentes de fuerza y de mando de acuerdo con las especificaciones del proceso de fabricación.
- Interpretar las diferentes combinaciones de esquemas fuerza y control de los automatismos neumáticos y electroneumáticos.
- Montar y desmontar actuadores y elementos de control.
- Poner en marcha los equipos del sistema.
- Montar útiles y herramientas.
- Regular los elementos del sistema automatizado.
- Controlar el sistema de producción.
- Identificar y resolver problemas.
- Utilizar las herramientas y los instrumentos de medida.

**CONTENIDO SOPORTE (CONCEPTOS)**

- Automatización neumática y electroneumática.
- Aplicaciones de sistemas automáticos neumáticos y electroneumáticos en fabricación mecánica.
- Energía neumática utilizada en sistemas automatizados de fabricación mecánica.
- Variables de control y sus unidades de medida en los sistemas automáticos neumáticos y electroneumáticos.
- Herramientas y útiles para montaje y desmontaje de actuadores y elementos de control.
- Riesgos laborales y medioambientales asociados al montaje y desmontaje de máquinas.
- Control y seguimiento de los elementos de mando.
- Control y seguimiento de los actuadores.

<b>Actividades de enseñanza aprendizaje</b>	<b>Actividades de evaluación</b>
Componentes de fuerza y mando. Interpretación de diferentes esquemas neumáticos y electroneumáticos. Puesta en marcha de equipos. Regulación y control de elementos de un sistema.	. Explicar componentes de fuerza y mando. Interpretar esquemas neumáticos y electroneumáticos. Poner en marcha los equipos. Regular y controlar un sistema automatizado

<b>UNIDAD DE TRABAJO Nº3: SISTEMAS DE FABRICACIÓN FLEXIBLES, FMS. CÉLULAS, LÍNEAS Y SISTEMAS DE FABRICACIÓN FLEXIBLE. INTEGRACIÓN DE SISTEMAS FLEXIBLES.</b>	<b>DURACIÓN:</b> 5 horas
<p><b>RA1: Identifica los componentes de una instalación automatizada de fabricación mecánica.</b></p> <p><b>RA3: Organiza y pone apunto los componentes de una instalación automatizada.</b></p> <p><b>RA4: Controla y supervisa los sistemas automatizado de fabricación flexible.</b></p> <p><b>Objetivos de aprendizaje:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Incrementar la utilización del equipo y capital.</li> <li>2.Reducir el inventario en proceso y el tiempo de preparación.</li> <li>3.Reducir substancialmente el tiempo del ciclo.</li> <li>4.Reducción de inventario y pequeños lotes.</li> <li>5.Facilidad de fuerza y trabajo.</li> <li>6.Consistencia en la calidad.</li> <li>7.Reducir del riesgo como resultado del fracaso de un producto.</li> <li>8.Control general conciso.</li> <li>9.Mejoramamiento general en el mercado.</li> <li>10.Reducir espacio en el entorno de trabajo.</li> </ol>	
<b>CONTENIDOS</b>	

<p><b>CONTENIDOS ORGANIZADORES (PROCEDIMIENTOS)</b></p>	<p>Introducir a la manufactura.                  Explicar la Robótica.                  Instrumentar para la FMS.                  Aplicar los PLC's a la FMS.</p>
<p><b>CONTENIDO SOPORTE (CONCEPTOS)</b></p>	<p>Sistema de manufactura.                  Diseño de actividades en los sistemas de manufactura.                  Robot y sus componentes.                  Trayectoria y control de movimientos.                  Sensores robóticos.                  Actuadores neumáticos.                  Actuadores hidráulicos.                  Actuadores eléctricos.                  Componentes de control.                  Elementos lógicos de control.                  Interruptores, contadores, controladores programables.                  Programación de PLC'S.</p>
<p><b>Actividades de enseñanza aprendizaje</b></p>	<p><b>Actividades de evaluación</b></p>
<p>Manufactura.                  Robótica.                  FMS                  PLC aplicado a FMS</p>	<p>Explicar manufactura.                  Definir robótica, conceptos, componentes, trayectorias, sensores.                  Actuadores neumáticos, hidráulicos y eléctricos.                  Explicar interruptores, contadores, controladores programables.                  Células de fabricación flexible (FMS)                  Plc's, aplicaciones, lenguaje de programación.</p>

<b>UNIDAD DE TRABAJO Nº 4: APLICACIONES DE LA ROBOTICA EN FABRICACIÓN.</b>	<b>DURACIÓN: 5 horas</b>
<p><b>RA1: Identifica los de una instalación automatizada de fabricación mecánica.</b></p> <p><b>RA2: Elabora los programas de control de un sistema automatizado.</b></p> <p><b>RA3: Organiza y pone a punto los componentes de una instalación automatizada.</b></p> <p><b>RA4: Controla y supervisa los sistemas automatizados.</b></p> <p><b>Objetivos de aprendizaje:</b></p> <p>Describir el funcionamiento y la estructura de las comunicaciones entre los elementos de fuerza y control.</p> <p>Describir los movimientos y trayectorias del robot.</p> <p>Elaborar los programas de control utilizando el lenguaje específico.</p> <p>Verificar y comprobar los programas con los simuladores de los sistemas programables.</p> <p>Comprobar en vacío el funcionamiento del robot.</p> <p>Realizar la puesta en marcha del robot atendiendo el procedimiento establecido en el manual.</p> <p>Adoptar las medidas de protección necesarias para la seguridad personal y de cada uno de los componentes del sistema.</p> <p>Mantener el puesto de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.</p> <p>Resolver los problemas planteados en el desarrollo de la actividad.</p> <p>Desarrollar las actividades con responsabilidad.</p>	

CONTENIDOS

CONTENIDOS ORGANIZADORES (PROCEDIMIENTOS)

- Identificar y seleccionar los componentes de fuerza y de mando de acuerdo con las especificaciones del proceso de fabricación.
- Programar mediante software y transferencia de datos.
- Simular mediante software.
- Elaborar la documentación correspondiente a los programas realizados.
- Conexionar actuadores y elementos de control a un robot.
- Poner en marcha de los equipos del sistema.
- Montar útiles y herramientas.
- Montar y desmontar actuadores y los elementos de fuerza.
- Regular los elementos del sistema.
- Controlar el sistema de producción.
- Identificar y resolver problemas.
- Utilizar las herramientas y los instrumentos de medida.

CONTENIDO SOPORTE (CONCEPTOS)

- Aplicaciones de la robótica en fabricación.
- Diagramas de espacio fase.
- Grafcet.
- Hardware.
- Lenguajes de programación.
- Software de programación y simulación.
- Programas secuenciales.
- Variables controladas por los sistemas automáticos y sus unidades.
- Procedimientos para el control y medición de las variables.
- Parámetros de control de los actuadores.

Actividades de enseñanza aprendizaje

Actividades de evaluación

<p>Programación mediante software y transferencia de datos.</p> <p>Simulación mediante software.</p> <p>Conexión de actuadores y elementos de control a un robot.</p> <p>Montaje y desmontaje de actuadores y elementos de fuerza.</p> <p>Identificación y resolución de problemas</p>	<p>Explicar las aplicaciones de la robótica.</p> <p>Explicar el diagrama espacio-fase, Grafset.</p> <p>Hardware.</p> <p>Hacer comprender lenguaje de programación y simulación.</p> <p>Explicar los programas secuenciales.</p> <p>Explicar las variables, procedimientos y parámetros de control de actuadores.</p>
--	--

<p><b>UNIDAD DE TRABAJO Nº 5: INTERPRETACIÓN DE ESQUEMAS HIDRÁULICOS, NEUMÁTICOS, ELÉCTRICOS Y SUS COMBINACIONES..</b></p>	<p><b>DURACIÓN: 5 horas</b></p>
<p><b>RA1: Identifica los componentes de una instalación automatizada de fabricación mecánica.</b></p> <p><b>RA3: Organiza y pone apunto los componentes de una instalación automatizada.</b></p> <p><b>RA4: Controla y supervisa los sistemas automatizados.</b></p> <p>Objetivos de aprendizaje:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar los elementos de mando y fuerza de la instalación atendiendo al proceso de fabricación.</li> <li>2. Interpretar el proceso preparatorio para los automatismos alimentados con energía neumática, hidráulica, eléctrica y sus combinaciones.</li> <li>3. Seleccionar la instrumentación de medida necesaria.</li> <li>4. Configurar los esquemas de fuerza neumáticos, combinando con los de control neumático o eléctrico a partir de las características de la aplicación.</li> <li>5. Configurar los esquemas de fuerza neumáticos, combinando con los de control hidráulico o eléctrico a partir de las características de la aplicación.</li> <li>6. Realizar la puesta en marcha del sistema automatizado atendiendo el procedimiento establecido en el manual.</li> <li>7. Adoptar las medidas de protección necesarias para la seguridad personal y de cada uno de los componentes del sistema automatizado.</li> <li>8. Resolver los problemas planteados en el desarrollo de la actividad.</li> <li>9. Desarrollar las actividades con responsabilidad.</li> </ol>	
<p style="text-align: center;"><b>CONTENIDOS</b></p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar y seleccionar los componentes de fuerza y de mando de acuerdo</li> </ul>

<p>CONTENIDOS ORGANIZADORES (PROCEDIMIENTOS)</p>	<p>con las especificaciones del proceso de fabricación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar las diferentes combinaciones de esquemas fuerza y control de los automatismos neumáticos, hidráulicos y electroneumáticos, electrohidráulicos.</li> <li>• Montar y desmontar actuadores y elementos de control.</li> <li>• Poner en marcha de los equipos del sistema.</li> <li>• Montar útiles y herramientas.</li> <li>• Regular los elementos del sistema automatizado.</li> <li>• Controlar el sistema de producción.</li> <li>• Identificar y resolver problemas.</li> <li>• Utilizar las herramientas y los instrumentos de medida.</li> </ul>
<p>CONTENIDO SOPORTE (CONCEPTOS)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatización neumática y electroneumática.</li> <li>• Automatización hidráulica y electrohidráulica.</li> <li>• Aplicaciones de sistemas automáticos neumáticos y electroneumáticos en fabricación mecánica.</li> <li>• Aplicaciones de sistemas automáticos hidráulicos y electrohidráulicos en fabricación mecánica.</li> <li>• Energía neumática utilizada en sistemas automatizados de fabricación mecánica.</li> <li>• Energía hidráulica utilizada en sistemas automatizados de fabricación mecánica.</li> <li>• Variables de control y sus unidades de medida en los sistemas automáticos neumáticos, hidráulicos, electroneumáticos y electrohidráulicos.</li> <li>• Herramientas y útiles para montaje y desmontaje de actuadores y elementos de control.</li> <li>• Riesgos laborales y medioambientales asociados al montaje y desmontaje de máquinas.</li> <li>• Control y seguimiento de los elementos de mando.</li> <li>• Control y seguimiento de los actuadores.</li> </ul>
<p>Actividades de enseñanza aprendizaje</p>	<p>Actividades de evaluación</p>
<p>Interpretación de diferentes combinaciones de esquemas de fuerza y control de los automatismos neumáticos, hidráulicos y eléctricos.</p> <p>Puesta en marcha de equipos.</p> <p>Montaje y desmontaje de actuadores y elementos de control.</p>	<p>Explicar la automatización neumática y electroneumática.</p> <p>Explicar la automatización hidráulica y electrohidráulica.</p> <p>Mapa conceptual de distintos sistemas de automatización.</p>

	Energía neumática, hidráulica y eléctrica en los sistemas de automatización.
--	--

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 6: AUTOMATIZACIÓN NEUMÁTICA DURACIÓN: 5 horas****RA1: Identifica los componentes de una instalación automatizada de fabricación mecánica.****RA3: Organiza y pone apunto los componentes de una instalación automatizada.****RA4: Controla y supervisa los sistemas automatizados. Objetivos de aprendizaje:**

1. Seleccionar los componentes de la instalación atendiendo al proceso de fabricación.
2. Seleccionar la instrumentación de medida necesaria.
3. Configurar los esquemas neumáticos a partir de las características de los actuadores.
4. Comprobar en vacío el funcionamiento del automatismo.
5. Realizar la puesta en marcha del sistema automatizado atendiendo el procedimiento establecido en el manual.
6. Adoptar las medidas de protección necesarias para la seguridad personal y de cada uno de los componentes del sistema automatizado.
7. Resolver los problemas planteados en el desarrollo de la actividad.

CONTENIDOS

CONTENIDOS ORGANIZADORES (PROCEDIMIENTOS)

- Identificar y seleccionar los componentes de fuerza y de mando de acuerdo con las especificaciones del proceso de fabricación.
- Montar actuadores y elementos de control.
- Poner en marcha de los equipos del sistema.
- Montar útiles y herramientas.
- Regular los elementos del sistema automatizado.
- Controlar el sistema de producción.
- Identificar y resolver problemas.
- Utilizar las herramientas y los instrumentos de medida.

CONTENIDO SOPORTE (CONCEPTOS)

- Automatización neumática.
- Aplicaciones de sistemas automáticos neumáticos en fabricación mecánica.
- Unidades de medida y variables de control de la automatización neumática.
- Herramientas y útiles para montaje y desmontaje de actuadores y elementos de control.
- Riesgos laborales y medioambientales asociados al montaje y desmontaje de máquinas.
- Control y seguimiento de los elementos de mando.
- Control y seguimiento de los actuadores.

8. Desarrollar las actividades con responsabilidad.

Actividades de enseñanza aprendizaje	Actividades de evaluación
<p>Montaje de actuadores y elementos de control.</p> <p>Identificación de componentes.</p> <p>Esquemas neumáticos.</p> <p>Normas de diseño de circuitos.</p> <p>Dada una secuencia de trabajo realizar el montaje, en simulador y en panel.</p> <p>Resolución y detección de averías.</p>	<p>Explicar la automatización neumática.</p> <p>Diseñar circuitos y normas de colocación.</p> <p>Aplicar la automatización neumática a la fabricación mecánica.</p> <p>Utilizar las herramientas adecuadas para la neumática.</p> <p>Aplicar la prevención de riesgos laborales en la neumática.</p>

<b>UNIDAD DE TRABAJO Nº7: AUTOMATIZACIÓN HIDRÁULICA.</b>	<b>DURACIÓN:</b> 10 horas
--	------------------------------

**RA1: Identifica los componentes de una instalación automatizada de fabricación mecánica.**

**RA3: Organiza y pone apunto los componentes de una instalación automatizada.**

**RA4: Controla y supervisa los sistemas automatizados.**

**Objetivos de aprendizaje:**

1. Seleccionar los componentes de la instalación atendiendo al proceso de fabricación.
2. Seleccionar la instrumentación de medida necesaria.
3. Configurar los esquemas hidráulicos a partir de las características de los actuadores.
4. Comprobar en vacío el funcionamiento del automatismo.
5. Realizar la puesta en marcha del sistema automatizado atendiendo el procedimiento establecido en el manual.
6. Adoptar las medidas de protección necesarias para la seguridad personal y de cada uno de los componentes del sistema automatizado.
7. Resolver los problemas planteados en el desarrollo de la actividad.
8. Desarrollar las actividades con responsabilidad.

**CONTENIDOS**

- Identificar y seleccionar los componentes de fuerza y de mando de acuerdo con las especificaciones del proceso de fabricación.
- Montar actuadores y elementos de control.
- Poner en marcha de los equipos del sistema.

<p>CONTENIDOS ORGANIZADORES (PROCEDIMIENTOS)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Montar útiles y herramientas.</li> <li>• Regular los elementos del sistema automatizado.</li> <li>• Controlar el sistema de producción.</li> <li>• Identificar y resolver problemas.</li> <li>• Utilizar de las herramientas y los instrumentos de medida.</li> </ul>
<p>CONTENIDO SOPORTE (CONCEPTOS)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatización hidráulica.</li> <li>• Aplicaciones de sistemas automáticos hidráulicos en fabricación mecánica.</li> <li>• Unidades de medida y variables de control de la automatización hidráulica.</li> <li>• Herramientas y útiles para montaje y desmontaje de actuadores y elementos de control.</li> <li>• Riesgos laborales y medioambientales asociados al montaje y desmontaje de máquinas.</li> <li>• Control y seguimiento de los elementos de mando.</li> <li>• Control y seguimiento de los actuadores.</li> </ul>
<p>Actividades de enseñanza aprendizaje</p>	<p>Actividades de evaluación</p>
<p>Montaje de actuadores y elementos de control.</p> <p>Identificación de componentes.</p> <p>Esquemas hidráulicos.</p> <p>Normas de diseño de circuitos.</p> <p>Dada una secuencia de trabajo realizar el montaje, en simulador y en panel.</p> <p>Resolución y detección de averías.</p> <p>Provocar una avería: solucionar el problema.</p>	<p>Explicar la automatización hidráulica.</p> <p>Diseñar circuitos y normas de colocación.</p> <p>Aplicar la automatización hidráulica a la fabricación mecánica.</p> <p>Utilizar las herramientas adecuadas para la hidráulica.</p> <p>Aplicar la prevención de riesgos laborales en la hidráulica.</p>

UNIDAD DE TRABAJO Nº8: <b>AUTOMATIZACIÓN ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA.</b>		DURACIÓN: 10 horas
<b>RA 1: Identifica los componentes de una instalación automatizada de fabricación mecánica.</b>		
<b>Objetivos de aprendizaje:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizar las tecnologías de automatización eléctrica.</li> <li>2. Elegir la documentación técnica de máquinas y sistemas de alimentación.</li> <li>3. Seleccionar los motores eléctricos utilizados en las instalaciones mecánicas.</li> <li>4. Calcular los parámetros de funcionamiento de las máquinas y sistemas de alimentación.</li> <li>5. Dibujar esquemas de sistemas eléctricos básicos.</li> <li>6. Determinar las características de los sistemas de protección, alimentación y control</li> <li>7. Configurar las diferentes secciones que componen la estructura del sistema automático (fuerza, mando, entradas, salidas, protecciones, entre otros).</li> <li>8. Determinar las magnitudes eléctricas para la selección de componentes.</li> <li>9. Seleccionar los elementos de los sistemas de regulación y control.</li> <li>10. Desarrollar las actividades con responsabilidad mostrando compromiso con la profesión.</li> </ol>		
<b>CONTENIDOS.</b>		
CONTENIDOS ORGANIZADORES (PROCEDIMIENTOS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar, describir y aplicar las máquinas (cc, ca) y sistemas auxiliares.</li> <li>• Medir y verifica parámetros de funcionamiento.</li> <li>• Interpretar de esquemas.</li> <li>• Explicar el álgebra de Boole y diagramas de Karnaugh.</li> <li>• Explicar diagrama de fases y aplicar mapas de Karnaugh.</li> <li>• Elaborar esquemas de conexión.</li> <li>• Elaborar esquemas de fuerza y maniobra de instalaciones térmicas y de fluidos.</li> <li>• Seleccionar conductores eléctricos.</li> <li>• Seleccionar componentes auxiliares.</li> </ul>	

<p>CONTENIDO SOPORTE (CONCEPTOS)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas monofásicos. Sistemas trifásicos.</li> <li>• Componentes pasivos: resistencias, bobinas y condensadores.</li> <li>• Transformadores: tipos y características.</li> <li>• Motores de corriente continua y de corriente alterna. Tipos, características y aplicaciones.</li> <li>• Elementos de los circuitos: interruptores, conmutadores, pulsadores, relés, contactores,</li> <li>• Condiciones de seguridad.</li> <li>• Protecciones. Tipos y características. Aplicaciones.</li> <li>• Normas y reglamentos aplicables.</li> </ul>
Actividades de enseñanza aprendizaje	Actividades de evaluación
<p>Aplicación de máquinas de cc y ca.</p> <p>Medición y parámetros de funcionamiento.</p> <p>Álgebra de Boole. Teoremas y postulados.</p> <p>Aplicación del álgebra booleana a los diagramas de Karnaugh.</p> <p>Mapas de Karnaugh.</p> <p>Elaboración de esquemas eléctricos por Karnaugh.</p> <p>Selección de conductores eléctricos.</p>	<p>Explicar sistemas monofásicos y trifásicos.</p> <p>Definir componentes pasivos: resistencias, bobinas y condensadores.</p> <p>Explicar elementos de circuitos, interruptores, conmutadores, pulsadores, relés, contactores...</p> <p>Realizar circuitos utilizando el método Karnaugh.</p> <p>Obtener circuitos por Karnaugh.</p> <p>Explicar la secuencia A+B+B-A-, obteniendo el circuito por mapas de Karnaugh.</p> <p>Diseñar circuitos más complejos y obtener por Karnaugh.</p>

<p><b>UNIDAD DE TRABAJO Nº 9: SOFTWARE DE PROGRAMACIÓN Y SIMULACIÓN. ROBOTS. DEFINICIÓN, CLASIFICACIÓN, ELEMENTOS, MANEJO Y USO. MANIPULADORES.</b></p>	<p><b>DURACIÓN:</b> 10 horas</p>
<p><b>RA1: Identifica los componentes de una instalación automatizada de fabricación mecánica.</b></p> <p><b>RA3: Organiza y pone apunto los componentes de una instalación automatizada.</b></p> <p><b>RA4: Controla y supervisa los sistemas automatizados.</b></p>	

**Objetivos de aprendizaje:**

1. Introducirse en la robótica: conocer los tipos y configuraciones de los robots manipuladores y móviles además de los elementos tecnológicos que lo componen.
2. Consolidar y/o reforzar las transformaciones de posiciones, orientaciones, velocidades, aceleraciones...etc.
3. Realizar modelos cinemáticos directos.
4. Comprender y aplicar esquemas de propagación de velocidades, aceleraciones.
5. Conocer esquemas de control de posición.
6. Desarrollar algoritmos de generación de trayectorias.

**CONTENIDOS**

CONTENIDOS ORGANIZADORES (PROCEDIMIENTOS)	Describir los elementos del robot. Explicar las transformaciones homogéneas. Explicar cinemática de brazos manipuladores. Hacer entender las velocidades y esfuerzos. Definir esquemas de control de brazos manipuladores. Esquematisar las nociones de robótica móvil. Aplicar la robótica industriales.
CONTENIDO SOPORTE (CONCEPTOS)	Estructura del robot. Coordenadas para definir un objeto en el espacio. Número de movimientos. Espacio de trabajo. Descripción del mecanismo robot. Estructura mecánica del robot. Componentes fundamentales del robot. Software de control.
Actividades de enseñanza aprendizaje	Actividades de evaluación
Descripción de elementos de un robot Tipos de transformaciones. Cinemática de brazos manipuladores. Esquemas de control de brazos manipuladores. Nociones de robótica móvil. Aplicaciones.	Explicar la estructura del robot. Definir un objeto en el espacio. Describir el mecanismo de un robot. Aplicar el software del robot

<b>UNIDAD DE TRABAJO Nº 10: CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMABLES. LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN PLC'S Y ROBOTS. ELABORACIÓN DE PROGRAMAS.</b>	DURACIÓN: 20 horas
---	--------------------

<p><b>RA1: Identifica los componentes de una instalación automatizada de fabricación mecánica.</b></p> <p><b>RA2: Elabora los programas de control de un sistema automático.</b></p> <p><b>RA3: Organiza y pone apunto los componentes de una instalación automatizada. RA4: Controla y supervisa los sistemas automatizados.</b></p> <p><b>Objetivos de aprendizaje:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Crear la estructura de directorios necesaria para la gestión de cada proyecto</li> <li>8. Configurar el hardware del equipo</li> <li>9. Desarrollar programas off-line</li> <li>10. Cargar y descargar programas y datos en el PLC/API (on-line)</li> <li>11. Depurar el programa en fase de ejecución sin necesidad de interrumpir la</li> <li>12. ejecución del programa (on-line)</li> <li>13. Realizar funciones de test o estado de variables y zonas de la memoria</li> <li>14. Realizar funciones de forzado de variables</li> <li>15. Elaborar documentos para la fase de mantenimiento posterior</li> <li>16. Analizar el estado y comportamiento de la CPU (pilas, tiempos,...) y de los módulos de señal asociados.</li> </ol>
---

<b>CONTENIDOS</b>	
-------------------	--

CONTENIDOS ORGANIZADORES (PROCEDIMIENTOS)	Realizar la estructuración de los Programas Programar en lineal. Programar en estructurada. Definir los módulos del sistema. Ejecutar en cíclica. Secuenciar en anidamiento. Realizar llamadas. Hacer las fases de ejecución.
CONTENIDO SOPORTE (CONCEPTOS)	Desarrollo de un programa de mando. Realización de programas. Entradas/salidas de módulos. Llamadas de módulos. Correcciones en AWL. Entrada de módulos.

	Salidas del plano de contactos. Correcciones en KOP. Funciones KOP, FUP, AWL.
<b>Actividades de enseñanza aprendizaje</b>	<b>Actividades de evaluación</b>
Estructura de los programas. Programación lineal y estructurada. Módulos y ejecución cíclica. Llamadas y fases de ejecución.	Explicar el desarrollo de un programa. Realizar programas. Explicar cómo corregir en AWL y KOP Aplicar las funciones KOP, AWL y FUP.

<b>UNIDAD DE TRABAJO Nº 11: TRANSFERENCIAS DE PROGRAMAS. PROGRAMACIÓN DE PLC'S Y ROBOTS.</b>		<b>DURACIÓN:</b> 10 horas
<p><b>RA1: Identifica los componentes de una instalación automatizada de fabricación mecánica.</b></p> <p><b>RA2: Elabora los programas de control de un sistema automático.</b></p> <p><b>RA3: Organiza y pone apunto los componentes de una instalación automatizada.</b></p> <p><b>RA4: Controla y supervisa los sistemas automatizados.</b></p> <p><b>Objetivos de aprendizaje:</b>                  Crear la estructura de directorios necesaria para la gestión de cada proyecto                  Configurar el hardware del equipo                  Desarrollar programas on-line                  Cargar y descargar programas y datos en el PLC/API (on-line)                  Depurar el programa en fase de ejecución sin necesidad de interrumpir la ejecución del programa (on-line)                  Realizar funciones de test o estado de variables y zonas de la memoria                  Realizar funciones de forzado de variables                  Elaborar documentos para la fase de mantenimiento posterior                  Analizar el estado y comportamiento de la CPU (pilas, tiempos,...) y de los módulos de señal asociados.</p>		
<b>CONTENIDOS</b>		
<b>CONTENIDOS ORGANIZADORES (PROCEDIMIENTOS)</b>	Realizar funciones auxiliares para la gestión de módulos Generar módulos de datos. Editor de módulos. Editar en el PG módulos de datos. Funciones online. Aplicar las reglas de programación.	

	<p>Introducir en AWL.</p> <p>Entender el Hardware.</p> <p>Aplicar el software.</p> <p>Lista de instrucciones.</p>
<p>CONTENIDO SOPORTE (CONCEPTOS)</p>	<p>Transferencia de módulos.</p> <p>Borrado de módulos.</p> <p>Modificar el fichero de programa.</p> <p>Comentarios en KOP, FUP, AWL.</p> <p>Editor de módulo de datos.</p> <p>Introducir comentarios de palabra de datos.</p> <p>Transferir programas de usuario PG-AG.</p> <p>Funciones de comprobación.</p> <p>Entrada KOP, salida FUP</p> <p>Entrada FUP, salida KOP</p> <p>Entrada AWL. Combinación Y, O .</p> <p>Paréntesis.</p> <p>Requisitos del sistema.</p>
<p>Actividades de enseñanza aprendizaje</p>	<p>Actividades de evaluación</p>
<p>Funciones auxiliares para la gestión de módulos.</p> <p>Generación y edición de módulos de datos.</p> <p>Edición en PG.</p> <p>Reglas de programación.</p> <p>Entradas en AWL.</p> <p>Hardware y software.</p> <p>Lista de instrucciones.</p>	<p>Transferir programa a módulos.</p> <p>Borrar módulos.</p> <p>Modificar fichero de programas.</p> <p>Editor de módulos.</p> <p>Introducir comentarios.</p> <p>Transferir programas de datos PG-AG.</p> <p>Instalar el paquete STEP 7.</p>

<p><b>UNIDAD DE TRABAJO Nº 12: PUESTA EN MARCHA DE EQUIPOS. MONTAJE Y DESMONTAJE DE ÚTILES Y HERRAMIENTAS. RIESGOS LABORALES ASOCIADOS A LA PREPARACIÓN DE MÁQUINAS.</b></p>	<p>DURACIÓN: 10 horas</p>
<p><b>RA1: Identifica los componentes de una instalación automatizada de fabricación mecánica.</b></p> <p><b>RA3: Organiza y pone apunto los componentes de una instalación automatizada. RA4: Controla y supervisa los sistemas automatizados.</b></p> <p><b>Objetivos de aprendizaje:</b></p> <p>1. Analizar las tecnologías de automatización eléctrica.</p>	

2. Elegir la documentación técnica de máquinas y sistemas de alimentación.
3. Calcular los parámetros de funcionamiento de las máquinas y sistemas de alimentación.
4. Determinar las características de los sistemas de protección, alimentación y control
5. Configurar las diferentes secciones que componen la estructura del sistema automático (fuerza, mando, entradas, salidas, protecciones, entre otros).
6. Determinar las magnitudes eléctricas para la selección de componentes.
7. Seleccionar los elementos de los sistemas de regulación y control.
8. Medidas preventivas asociadas a la puesta en marcha.
9. Protecciones de máquinas.

**CONTENIDOS**

<p>CONTENIDOS ORGANIZADORES (PROCEDIMIENTOS)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Montar actuadores y elementos de control.</li> <li>• Poner en marcha los equipos del sistema.</li> <li>• Montar útiles y herramientas.</li> <li>• Regular los elementos del sistema automatizado.</li> <li>• Controlar el sistema de producción.</li> <li>• Identificar y resolver problemas.</li> <li>• Utilizar las herramientas y los instrumentos de medida</li> </ul>
<p>CONTENIDO SOPORTE (CONCEPTOS)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramientas y útiles para montaje y desmontaje de actuadores y elementos de control.</li> <li>• Riesgos laborales y medioambientales asociados al montaje y desmontaje de máquinas.</li> <li>• Control y seguimiento de los elementos de mando.</li> <li>• Control y seguimiento de los actuadores.</li> </ul>

Actividades de enseñanza aprendizaje	Actividades de evaluación
<p>Montaje de actuadores y elementos de control.</p> <p>Montaje de útiles y herramientas. Puesta en marcha de equipos.</p> <p>Regulación de los elementos de control.</p> <p>Identificación y resolución de problemas.</p>	<p>Explicar que herramientas intervienen en el montaje y desmontaje de actuadores y elementos de control.</p> <p>Explicar riesgos laborales y medioambientales se asocian al montaje y desmontaje de máquinas.</p> <p>Controlar y seguir los elementos de mando, así como los actuadores.</p>

UNIDAD DE TRABAJO Nº 13: <b>SISTEMAS DE CONTROL Y SUPERVISIÓN. CONTROL DE LA ESTACIÓN DE TRABAJO, DE LA PRODUCCIÓN, DEL TRÁFICO Y DE HERRAMIENTAS.</b>		DURACIÓN: 10 horas
<p><b>RA1: Identifica los componentes de una instalación automatizada de fabricación mecánica.</b></p> <p><b>RA2: Elabora los programas de control de un sistema automático.</b></p> <p><b>RA4: Controla y supervisa los sistemas automatizados.</b></p> <p><b>Objetivos de aprendizaje:</b></p> <p>Incrementar la utilización del equipo y capital.</p> <p>Reducir el inventario en proceso y el tiempo de preparación.</p> <p>Reducir substancialmente el tiempo del ciclo.</p> <p>Reducción de inventario y pequeños lotes.</p> <p>Facilidad de fuerza y trabajo.</p> <p>Consistencia en la calidad.</p> <p>Reducir del riesgo como resultado del fracaso de un producto.</p> <p>Control general conciso.</p> <p>Mejoramiento general en el mercado.</p> <p>Reducir espacio en el entorno de trabajo.</p>		
<b>CONTENIDOS</b>		
CONTENIDOS ORGANIZADORES (PROCEDIMIENTOS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simular mediante software.</li> <li>• Elaborar la documentación correspondiente a los programas realizados.</li> <li>• Conexionar actuadores y elementos de control.</li> <li>• Poner en marcha de los equipos del sistema.</li> <li>• Montar útiles y herramientas.</li> <li>• Montar y desmontar actuadores y los elementos de fuerza.</li> <li>• Regular los elementos del sistema.</li> <li>• Controlar el sistema de producción.</li> </ul>	
CONTENIDO SOPORTE (CONCEPTOS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hardware.</li> <li>• Lenguajes de programación.</li> <li>• Software de programación y simulación.</li> <li>• Programas secuenciales.</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Variables controladas por los sistemas automáticos y sus unidades.</li> <li>• Procedimientos para el control y medición de las variables.</li> <li>• Parámetros de control de los actuadores.</li> </ul>
Actividades de enseñanza aprendizaje	Actividades de evaluación
<p>Simulación mediante software.</p> <p>Elaboración de la documentación de los programas.</p> <p>Conexión de actuadores y elementos de control.</p> <p>Puesta en marcha de equipos.</p> <p>Regulación de elementos del sistema.</p> <p>Montaje y desmontaje de actuadores y elementos de fuerza.</p>	<p>Explicar el hardware.</p> <p>Programar en lenguaje adecuado.</p> <p>Explicar el software de programación y simulación.</p> <p>Aplicar las variables controladas por los sistemas de automatización y sus unidades.</p> <p>Definir los parámetros de control de actuadores.</p>

<p><b>UNIDAD DE TRABAJO Nº 14: SISTEMAS DE MONITORIZACIÓN DE PIEZAS Y HERRAMIENTAS. INFORMES Y CONTROL DE SEGUIMIENTO. SISTEMAS SCADA: DESCRIPCIÓN, CARACTERÍSTICAS, PRESTACIONES, REQUISITOS, ARQUITECTURA, ESTRUCTURA Y COMPONENTES.</b></p>	<p><b>DURACIÓN:</b> 10 horas</p>
<p><b>RA1: Identifica los componentes de una instalación automatizada de fabricación mecánica.</b></p> <p><b>RA2: Elabora los programas de control de un sistema automático.</b></p> <p><b>RA4: Controla y supervisa los sistemas automatizados.</b></p> <p><b>Objetivos de aprendizaje:</b></p> <p>Observar los sistemas de interfaz entre usuario y planta basados en paneles de control repletos de indicadores luminosos, instrumentos de medida y pulsadores que implementan en el panel sobre la pantalla de un ordenador.</p> <p>Controlar directamente lo realizado por los controladores autónomos digitales y/o autómatas programables que están conectados a un ordenador que realiza las funciones de diálogo con el operador, tratamiento de la información y control de la producción, utilizando el SCADA.</p> <p>Supervisar desde un monitor la evolución de las variables de control.</p> <p>Controlar, para modificar la evolución del proceso, actuando bien sobre los reguladores autónomos básicos (consignas, alarmas, menús, etc.) bien directamente sobre el proceso mediante las salidas conectadas.</p> <p>Posibilitar la creación de paneles de alarma, que exigen la presencia del operador para reconocer una parada o situación de alarma, con registro de incidencias.</p> <p>Generar históricos de señal de planta, que pueden ser volcados para su proceso sobre una hoja de cálculo.</p> <p>Ejecutar programas, que modifican la ley de control, o incluso el programa total sobre el autómata, bajo ciertas condiciones.</p>	

CONTENIDOS

<p>CONTENIDOS ORGANIZADORES (PROCEDIMIENTOS)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Configuración: permite al usuario definir el entorno de trabajo de su SCADA, adaptándolo a la aplicación particular que se desea desarrollar.</li> <li>• Interfaz gráfico del operador: proporciona al operador las funciones de control y supervisión de la planta. El proceso se representa mediante sinópticos gráficos.</li> <li>• Módulo de proceso: ejecuta las acciones de mando preprogramadas a partir de los valores actuales de variables leídas. La programación se realiza por medio de bloques de programa en lenguaje de alto nivel (como C, Basic, etc.).</li> <li>• Gestión y archivo de datos: se encarga del almacenamiento y procesado ordenado de los datos, de forma que otra aplicación o dispositivo pueda tener acceso a ellos.</li> <li>• Comunicaciones: se encarga de la transferencia de información entre la planta y la arquitectura hardware que soporta el SCADA, y entre ésta y el resto de elementos informáticos de gestión.</li> </ul>
<p>CONTENIDO SOPORTE (CONCEPTOS)</p>	<p>Ordenador Central o MTU (master terminal unit).</p> <p>Ordenadores Remotos o RTU's (remote terminal units).</p> <p>Red de comunicación.</p> <p>Instrumentación de campo.</p> <p>Programas SCADA, o que incluyen SCADA como parte de ellos, son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aimax, de Desin Instruments S.A.</li> <li>– CUBE, Orsi España S.A.</li> <li>– FIX, de Intellution.</li> <li>– Lookout, National Instruments.</li> <li>– Monitor Pro, de Schneider Electric.</li> <li>– SCADA InTouch, de LOGITEK.</li> <li>– SYSMAC SCS, de Omron.</li> <li>– Scatt Graph 5000, de ABB.</li> <li>– WinCC, de Siemens.</li> </ul>
<p>Actividades de enseñanza aprendizaje</p>	<p>Actividades de evaluación</p>
<p>Configuración de SCADA</p> <p>Interfaz gráfico del operador.</p> <p>Módulo de proceso.</p> <p>Gestión y archivo de datos.</p> <p>Comunicaciones.</p>	<p>Explicar :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-ordenador central MTU (master terminal unit)</li> <li>-ordenador remoto RTU (remote terminal unit)</li> <li>-red de comunicación.</li> </ul> <p>Explicar los programas que incluyen SCADA.</p>

<b>UNIDAD DE TRABAJO Nº 15: IDENTIFICACIÓN Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS: TÉCNICAS Y MEDIOS EMPLEADOS PARA LOCALIZAR Y REPARAR AVERÍAS EN SISTEMAS NEUMÁTICOS, HIDRÁULICOS, ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS</b>		<b>DURACIÓN:</b> 10 horas
<b>RA1: Identifica los componentes de una instalación automatizada de fabricación mecánica.</b>		
<b>RA4: Controla y supervisa los sistemas automatizados.</b>		
<b>Objetivos de aprendizaje:</b>		
Utilizar las técnicas y destrezas adecuadas en los procesos de organización, desmontaje, reparación y montaje de elementos mecánicos, determinando las sustituciones y/o reparaciones de sus elementos en condiciones de calidad y seguridad.		
Establecer el proceso organizativo, desmontaje, reparación y montaje de elementos y conjuntos eléctricos de máquinas, determinando las sustituciones y/o reparaciones de sus elementos en condiciones de calidad y seguridad.		
Utilizar las técnicas y destrezas adecuadas en los procesos de organización, desmontaje, reparación y montaje de elementos neumáticos e hidráulicos de máquinas y sistemas electromecánicos determinando las sustituciones y/o reparaciones de sus elementos en condiciones de calidad y seguridad.		
Establecer el proceso operativo de mantenimiento mecánico, realizando revisiones periódicas sistemáticas y asistemáticas, localizando averías, seleccionando las herramientas, equipos y utillajes necesarios, para proponer las acciones correctoras oportunas, siguiendo las prescripciones técnicas en condiciones de calidad, funcionalidad y seguridad requerida.		
<b>CONTENIDOS</b>		
<b>CONTENIDOS ORGANIZADOS (PROCEDIMIENTOS)</b>	Explicar los fundamentos de la electricidad.  Interpretar planos y esquemas eléctricos: Simbología.  Explicar funcionamiento de motores eléctricos.  Normas UNE aparellaje eléctrico.  Sistemas de variación de velocidad de motores.  Elementos de mando y señalización: Clases y utilidad.  Aplicar todo lo aprendido a un Automatismo.  Accesorios hidráulicos, neumáticos y eléctricos.  Bombas y motores oleo-hidráulicos, neumáticos y eléctricos.  Reparar elementos de los tres sistemas.	
<b>CONTENIDO SOPORTE (CONCEPTOS)</b>	El mantenimiento preventivo y predictivo.  Componentes mecánicos normalizados: Clasificación, aplicaciones, vida estimada.  Documentos técnicos: Utilización, aplicación al mantenimiento, catálogos, especificaciones técnicas.  Aparatos utilizados para la detección de anomalías en sistemas mecánicos: Aplicaciones, manejo, interpretación de los resultados.	

Actividades de enseñanza aprendizaje	Actividades de evaluación
Fundamentos de electricidad.	Explicar:
Interpretación de planos. Simbología. Motores eléctricos.	-Mantenimiento preventivo y predictivo.
Normas UNE aparellaje eléctrico.	-Componentes normalizados.
Variadores de velocidad. Elementos de mando y señalización.	-Documentación técnica.
Automatismos. Bombas y motores neumáticos eléctricos y oleohidráulicos.	-Catálogos industriales.
Reparación de elementos neumáticos, eléctricos y oleohidráulicos.	-Aparatos utilizados para la detección de averías. Manejo y uso.
	-interpretación de resultados.

### 5.3 Actividades:

Generalmente cada Unidad Didáctica tiene dos partes bien diferenciadas:

- En la primera, se incorporan los contenidos conceptuales y procedimentales, que servirán de soporte para el desarrollo de las tareas. Se trata de que el alumno conozca los principios conceptuales y las técnicas de trabajo, es decir, se enseñará el “saber “y el “saber hacer “.
- En la segunda, se desarrollarán los contenidos procedimentales, en la que el alumno aplicará en sus actividades, los conocimientos adquiridos en la primera fase.

### 6-RESULTADOS DE APRENDIZAJES Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

Los criterios de evaluación a tener en cuenta son los recogidos en el Decreto nº 152/2012 de 27 de julio:

1. Identifica los componentes de una instalación automatizada de fabricación mecánica, analizando su funcionamiento y ubicación en los sistemas de producción.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las características de una instalación automatizada de fabricación (gestión de herramientas y utillajes, gestión de piezas, fabricación y verificación).
- b) Se han enumerado los diferentes elementos que componen un sistema automatizado, relacionándolos con la función que realizan.
- c) Se han descrito los distintos tipos de robots y manipuladores indicando sus principales características.
- d) Se han analizado las diferentes tecnologías de automatización (neumática, eléctrica, hidráulica, electrónica) y valorado la oportunidad de uso de cada una de ellas.

- e) Se han explicado las diferencias de configuración de los distintos sistemas de fabricación automática (célula, sistema de fabricación flexible, entorno CIM).
- f) Se han valorado las ventajas e inconvenientes de los sistemas automatizados frente a otros sistemas de fabricación.
- g) Se ha descrito el funcionamiento y la estructura de las comunicaciones entre los distintos elementos y el gestor.
- h) Se han desarrollado las actividades con responsabilidad mostrando compromiso con la profesión.

2. Elabora los programas de los componentes de un sistema automatizado analizando y aplicando los distintos tipos de programación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito la función que debe realizar cada uno de los componentes del sistema en el ámbito del proceso a automatizar.
- b) Se han detallado los movimientos y las trayectorias que deben de seguir los elementos que se van programar (robots, manipuladores, actuadores).
- c) Se han elaborado los programas para el control de los robots y manipuladores.
- d) Se han elaborado los programas de los controladores lógicos (PLCs).
- e) Se han elaborado los programas de gestión del sistema automatizado.
- f) Se han introducido los datos utilizando el lenguaje específico.
- g) Se ha verificado el programa realizando la simulación de los sistemas programables.
- h) Se ha comprobado en la simulación que las trayectorias cumplen con las especificaciones.
- i) Se han corregido los errores detectados en la simulación.
- j) Se ha guardado el programa en el soporte adecuado.
- k) Se han resuelto los problemas planteados en el desarrollo de su actividad.
- l) Se han propuesto actividades de mejora con el fin de optimizar la gestión de la producción.

3. Organiza y pone a punto componentes de una instalación automatizada seleccionando y aplicando las técnicas o procedimientos requeridos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han configurado los componentes de la instalación atendiendo al proceso de fabricación.
- b) Se han transferido los programas de robots, manipuladores y **PLCs desde el archivo**fuente al sistema.

- c) Se han colocado las herramientas y útiles de acuerdo con la secuencia de operaciones programada
  - .d) Se ha realizado la puesta en marcha de los equipos aplicando el procedimiento establecido en el manual.
  - e) Se han seleccionado los instrumentos de medición o verificación en función de la operación a realizar.
  - f) Se han adoptado las medidas de protección necesarias para garantizar la seguridad personal y la Integridad de los equipos.
  - g) Se han resuelto satisfactoriamente los problemas planteados en el desarrollo de su actividad.
  - h) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.
4. Controla y supervisa los sistemas automatizados analizando el proceso y ajustando los parámetros de las variables del sistema.

Criterios de evaluación:

- a) Se han efectuado las pruebas en vacío necesarias para la comprobación del funcionamiento del sistema.
- b) Se ha comprobado que el proceso cumple con las especificaciones de producción descritas.
- c) Se han realizado las modificaciones en los programas a partir de las desviaciones observadas en la verificación del proceso.
- d) Se ha monitorizado en pantalla el estado del proceso y de sus componentes.
- e) Se han propuesto mejoras en el sistema que supongan un aumento del rendimiento y/o de la calidad del producto.
- f) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental requeridas.
- g) Se ha mantenido una actitud de respeto a las normas y procedimientos de seguridad y calidad.

## 7.- UNIDADES DE COMPETENCIAS.

### 7.1- Objetivos del módulo.

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

- 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.
- 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.

p) Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para conseguir los objetivos de la producción.

### **7.2. 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.

### **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. Cualificaciones y Unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones**

##### **Profesionales incluidas en el título.**

a) [FME187\\_3](#). Producción en mecanizado, conformado y montaje mecánico 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.

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.

**7.5- instalaciones mínimas necesarias.**

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

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:

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.

## 8. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

### 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.  
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. 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.

### 8.3. 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 a la recogida y valoración de unos datos al finalizar el período previsto para lograr unos aprendizajes, unos objetivos.

## 9- CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Con el objeto de utilizar en las evaluaciones de los alumnos más de un instrumento de evaluación y a la vez

se implemente en el depto. De Fabricación Mecánica el **PLAN LINGÜÍSTICO DEL CENTRO**, en cada

evaluación se realizará una prueba escrita de conocimientos y mínimo deberá hacer una exposición oral en

clase de alguna práctica propuesta. Para la exposición de las prácticas se podrán usar los paneles de

montaje o el simulador de Festo. Si el alumno hace más de una exposición, la nota de la parte de exposición

oral será la media de todas las que haga.

La prueba escrita de conocimientos tendrá un peso del 80% de la nota final de la evaluación y la o las exposiciones orales un 20% de la nota final de la evaluación, teniendo en cuenta que para aplicarse estos porcentajes, deben superarse los 4.5 puntos en cada una de las partes calificadas.

Para evaluar la parte de exposición se usará un check list similar al usado por los tribunales de las

defensas

de los proyectos fin de grado. En ellos se puntuará de uno a diez una serie de ítems y se hará la media de todos para obtener la nota de esa exposición oral.

La calificación final, obtenida como la media de las dos evaluaciones, y la correspondiente a cada evaluación

se expresará numéricamente de uno a diez sin decimales, siendo positivas las calificaciones iguales o mayores a cinco.

Si un alumno suspende una evaluación, posteriormente a la sesión de evaluación se realizará la correspondiente recuperación de ese trimestre. En la recuperación trimestral entrarán todos los contenidos vistos en dicho trimestre, y se realizará mediante una prueba escrita de conocimientos.

Antes de la evaluación ordinaria de marzo se realizará una prueba de REPESCA para aquellos alumnos que

tengan una o las dos evaluaciones pendientes con objeto de facilitar a los alumnos el poder ir a hacer las prácticas de empresa en la convocatoria ordinaria.

La nota de las pruebas de recuperación será como máximo de 6 puntos. Si sólo se examinara de una parte

(1ª o 2ª evaluación), se calificará con 6 puntos máximo la evaluación recuperada y se hará media con la nota guardada de la evaluación que tenga superada.

La actitud positiva/negativa de los alumnos durante el curso, será tenida en cuenta en el caso de que algún

alumno se quede a menos de 0.2 puntos de superar el 5. Y esto solo se aplicará en la prueba final de repesca.

Si la evaluación ordinaria de marzo no se supera, se va a la evaluación extraordinaria de junio con toda la materia, la cual, si se aprueba, se califica con 6 puntos como máximo.

Los criterios de calificación serán aplicados siempre y cuando todos los exámenes de evaluación tengan una nota superior a 5 puntos sobre 10. Si alguno de los exámenes tiene una nota inferior a 5 la evaluación será automáticamente suspendida. No obstante se realizará una recuperación por cada evaluación para aquellos alumnos que tengan exámenes suspensos. La calificación final del módulo estará determinada por las calificaciones en las dos evaluaciones teniéndose en cuenta las diferentes recuperaciones que el alumno haya realizado.

Teniendo en cuenta los distintos contenidos y objetivos del módulo, la evaluación no será continua, Para que la nota final del módulo sea positiva el alumno/a deberá de tener la calificación de las dos Evaluaciones una nota superior a 5 sobre 10

Debido a las características del ciclo formativo dual, los alumnos obtendrán una calificación por parte de la empresa Deutz Spain, durante el desarrollo de las actividades prácticas. Esta calificación será tenida en consideración por parte del profesor que imparte el módulo, en el apartado del 20%.

El alumno superará el módulo siempre y cuando tanto el profesor que imparte el módulo en el IES Cristo del Rosario, como el profesor perteneciente a la empresa Deutz Spain otorguen una calificación positiva del alumno.

## METODOLOGIA GENERAL

### 10.1. Principios metodológicos Generales

El enfoque metodológico se basará fundamentalmente en el modelo constructivista de enseñanza.

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 trabajos 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 aula taller de automatismo, 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 aula taller de los medios técnicos correspondientes (por ejemplo, ROBOTS y medios para su programación).

En este caso son importantísimas las horas realizadas en la empresa por parte del alumnado.

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.

## 11- 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.

**11.1 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 autómatas programables Siemens.

2.2. Aula - Taller:

- Retroproyector – 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 software informáticos para la realización de trabajos.

## 12. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.

En el área de atención a la diversidad se trabajarán distintas áreas:

- Fomento de la igualdad efectiva entre hombres y mujeres. En formación profesional y más concretamente en el área de la fabricación mecánica la presencia de mujeres es escasa.

Por ello, se fomentará y pondrá en valor el trabajo de la mujer en la industria mecánica.

- Material didáctico adaptado a aquellos alumnos con discapacidades, en coordinación con los servicios educativos para garantizar el acceso a esta formación.

## 13. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

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

### NIVEL: 1º y 2º grado superior

Denominación: visita a la Feria de Muestras del Metal (Madrid).

Tipo de actividad (complementaria o extraescolar): extraescolar.

Prof. coordinador/a: Juan González.

Departamentos involucrados (en caso de actividad interdepartamental):

Objetivo/s de la actividad: Conocer las nuevas tecnologías aplicables al sector del metal (software, materiales, etc.).

Alumnado convocado (número, nivel/es y/o grupo/s): PPFM1, PPFM2, PPFM2 Dual (aproximadamente 45 alumnos).

Nº total de profesores/as participantes (incluyendo al coordinador/a): 2

Lugar de realización: Madrid

Fecha/s de celebración: 20 y 21 de noviembre de 2024.

Tipo de transporte: autobús

### NIVEL: 2º grado superior y 2º grado medio

Denominación: Visita a Inquiba (Guareña).

Tipo de actividad (complementaria o extraescolar): extraescolar.

Prof. coordinador/a: Montserrat Pérez Pérez.

Departamentos involucrados (en caso de actividad interdepartamental):

Objetivo/s de la actividad: Que los alumnos conozcan las líneas automatizadas de esta empresa.

Alumnado convocado (número, nivel/es y/o grupo/s): MEC2, PPFM2, PPFM2 Dual  
(aproximadamente 45 alumnos).

Nº total de profesores/as participantes (incluyendo al coordinador/a): 2

Lugar de realización: Guareña.

Fecha/s de celebración: Primer trimestre.

Tipo de transporte: Autobús.

### **NIVEL: 1º Grado Medio.**

Denominación: Visita a Deutz.

Tipo de actividad (complementaria o extraescolar): extraescolar.

Prof. coordinador/a: Juan González Ortiz.

Departamentos involucrados (en caso de actividad interdepartamental):

Objetivo/s de la actividad: Conocer la empresa del sector de la automoción más grande de la zona.

Alumnado convocado (número, nivel/es y/o grupo/s): MEC1 (aprox. 15 alumnos).

Nº total de profesores/as participantes (incluyendo al coordinador/a): 1

Lugar de realización: Zafra.

Fecha/s de celebración: Primer trimestre.

Tipo de transporte: coche propio, a pie.

### **NIVEL: primeros cursos de los grados superiores.**

Denominación: Visita a Ondupet.

Tipo de actividad (complementaria o extraescolar): extraescolar.

Prof. coordinador/a: Ángel Campos.

Departamentos involucrados (en caso de actividad interdepartamental):

Objetivo/s de la actividad: Conocer las instalaciones de esta empresa y motivar a los alumnos a que realicen su formación dual con la misma.

Alumnado convocado (número, nivel/es y/o grupo/s): PPFM1 (dos grupos) y PPFM1 vesp  
(aproximadamente 25 alumnos).

Nº total de profesores/as participantes (incluyendo al coordinador/a): 1

Lugar de realización: Almendralejo.

Fecha/s de celebración: Principios del segundo trimestre.

Tipo de transporte: Autobús.

**NIVEL: 2º grado superior y 2º grado medio**

Denominación: visita a Renault y Sofitec (Sevilla).

Tipo de actividad (complementaria o extraescolar): extraescolar.

Prof. coordinador/a: Miguel Varela.

Departamentos involucrados (en caso de actividad interdepartamental):

Objetivo/s de la actividad: Conocer las nuevas promociones de alumnos de segundo curso las instalaciones de otras empresas del sector de la automoción fuera de la comunidad extremeña.

Alumnado convocado (número, nivel/es y/o grupo/s): MEC2, PPFM2, PPFM2 Dual (aproximadamente 45 alumnos).

Nº total de profesores/as participantes (incluyendo al coordinador/a): 3

Lugar de realización: Sevilla

Fecha/s de celebración: Segundo trimestre.

**Tipo de transporte: autobús.**

## **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.

Las propuestas de mejoras de medios irán reflejadas en las memorias finales del curso.

Fdo: Miguel Varela Rubio.

# **2º Programación de la Producción en Fabricación Mecánica**

**Módulo: Verificación de Productos**

**Modalidad: *Dual***

**Curso 2024/2025**

# ÍNDICE

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 funcionamiento del Centro.....	6
1.5.3. Documentos del centro .....	6
2. DEPARTAMENTO DE FABRICACIÓN MECÁNICA.....	7
3. ENSEÑANZAS IMPARTIDAS .....	7
4. CALENDARIO DE REUNIONES .....	8
5. ORGANIZACIÓN, SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE CONTENIDOS.....	8
5.1. Secuenciación y temporalización de los contenidos .....	8
5.2. Temporalización Formación Dual .....	9
5.3. Contenidos básicos del módulo.....	10
5.4. Contenidos actitudinales y conceptuales.....	11
6. UNIDADES DE COMPETENCIA Y OBJETIVOS.....	11
6.1. Competencia general .....	11
6.2. Competencias profesionales, personales y sociales.....	11
6.3. Cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.....	12
6.4. Objetivos generales del ciclo .....	12
6.5. Objetivos específicos del módulo .....	13
7. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	14
8. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN.....	16
8.1. Evaluación del alumnado, consideraciones generales .....	16
8.2. Evaluación del proceso de aprendizaje e instrumentos de evaluación .....	17
8.3. Relación Resultados de Aprendizaje-Criterios de Evaluación.....	18
8.4. Criterios de calificación.....	18
8.5. Atención al alumnado con el módulo pendiente .....	19
9. METODOLOGÍA .....	20
9.1. Metodología en aula convencional .....	21
9.2. Normas de funcionamiento:.....	21
9.3. Materiales y recursos didácticos.....	21
9.4. Atención a la diversidad .....	22

10.	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES .....	22
11.	EVALUACIÓN, SEGUIMIENTO Y PROPUESTAS DE MEJORA .....	25
12.	CONSIDERACIONES FINALES.....	26

# 1. INTRODUCCIÓN

La siguiente programación didáctica hace referencia al módulo de “**Verificación de Productos**” perteneciente al ciclo formativo de grado superior de **Programación de la Producción en Fabricación Mecánica** de 2000 horas de duración, que junto con otros ciclos forman la familia profesional de **Fabricación Mecánica**.

La programación docente es un instrumento para enseñar y favorecer un aprendizaje significativo. Acercándonos a una definición más concreta podemos decir que programar es una forma de organizar la actividad docente, dándole una estructura coherente con las características de la enseñanza y de las circunstancias en las que se produce. Pero una programación también se utiliza como herramienta para desarrollar y evaluar cada área, asignatura, materia o módulo del currículo, fijando como base las intenciones del sistema educativo actual.

## 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 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE),

- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, Ley Orgánica de modificación de la LOE (LOMLOE)
- Ley orgánica 2/2011 de Economía Sostenible.
- Ley orgánica 4/2011 complementaria de la Ley de Economía sostenible.
- **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.**
- **Real Decreto 500/2024, de 21 de mayo, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen títulos de Formación Profesional de grado superior y se fijan sus enseñanzas mínimas.**

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

- Ley 4/2011, de 7 de marzo, de Educación de Extremadura
- **D 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.**
- Instrucción 13/2024 de 21 de junio de la Dirección General de Formación profesional, Innovación e Inclusión educativa, por la que se regulan los aspectos organizativos del currículo para los ciclos formativos de grado superior de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

### 1.2.3. Legislación específica de la Formación Profesional

- Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional
- Ley Orgánica 5/2022 de 19 de junio de las Cualificaciones y de la Formación profesional.
- Real decreto 1147/2011 de 29 de julio por el que se establece la ordenación general de Formación Profesional del Sistema Educativo.
- Real decreto 659/2023 de 18 de julio por el que se desarrolla la ordenación del sistema de Formación Profesional.
- Instrucción 12/2024 de 21 de junio de la Dirección General de Formación profesional, Innovación e Inclusión educativa, por la que se regulan los aspectos organizativos del currículo para los ciclos formativos de grado medio de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Instrucción 13/2024 de 21 de junio de la Dirección General de Formación profesional, Innovación e Inclusión educativa, por la que se regulan los aspectos organizativos del currículo para los ciclos formativos de grado medio de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

- Instrucción 15/2024 de 24 de julio de la Dirección General de Formación profesional, Innovación e Inclusión educativa, por la que se dictan las normas para su aplicación en los centros docentes que imparten Formación Profesional en el sistema educativo

### 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, tanto de Zafra como de los pueblos de alrededor, cuenta con alrededor de 800 alumnos y 90 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, departamentos y talleres de ciclos formativos.
- Primera planta: Aulas, Departamentos y talleres de ciclos formativos.
- Segunda planta: Aulas.

## 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 el 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 programan 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
- Carlos Folgoso Vidal
- Montserrat Pérez Pérez
- Carmen Ramírez Pizarro
- Aurelio Ramón Martínez
- Francisco Javier Nevado Rivera
- María Chacón Lázaro
- Raúl Pinto Campos
- Macarena Casillas Merchán
- Juan Antonio Campos Salguero
- Servando Gordillo Fernández
- Profesor especialidad 590112 (*pendiente de adjudicación*)
- Profesor especialidad 590112 (*pendiente de adjudicación*)

## **3. ENSEÑANZAS IMPARTIDAS**

En el departamento se imparten las siguientes enseñanzas:

- Ciclo Superior Programación de la Producción en Fabricación Mecánica
- Ciclo Grado Medio Técnico en Mecanizado
- Curso de Especialización en Fabricación Inteligente

- Certificado Profesionalidad: Montaje y Puesta en Marcha de bienes de equipo y maquinaria industrial (FMEE0208)

## 4. CALENDARIO DE REUNIONES

Las reuniones del departamento de fabricación mecánica del IES Cristo del Rosario de Zafra, tendrán lugar semanalmente los miércoles 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 de “**Verificación de Productos**” se imparte durante el segundo curso del Ciclo Formativo, en base al currículo oficial de la comunidad de Extremadura se resume del siguiente modo:

**Módulo Profesional: Verificación de Productos**

**Horas totales: 180**

**Horas semanales: 7 h/ semanales**

**Profesor: Montserrat Pérez Pérez**

### 5.1. Secuenciación y temporalización de los contenidos

#### 1er. TRIMESTRE

<u>U.D. 1: TOLERANCIAS</u>	<u>U.D. 2: MEDICIONES Y CONTROL DIMENSIONAL</u>
1.1. Tolerancias dimensionales 1.2. Tolerancias geométricas 1.3. Tolerancias microgeométricas. Acabado superficial	2.1. Instrumentos de medida 2.2. Medición directa e indirecta 2.3. Errores de medida 2.4. Medición y verificación de roscas y engranajes 2.5. Medición y verificación de conos 2.6. Medición trigonométrica

**2º. TRIMESTRE**

<b>U.D. 3: ENSAYOS</b>	<b>U.D. 4: CALIBRACIÓN</b>	<b>U.D. 5: TÉCNICAS ESTADÍSTICAS DEL CONTROL DE LA CALIDAD</b>
3.1. Ensayos destructivos 3.2. Ensayos no destructivos 3.3. Ensayos metalográficos	4.1. Calibración y trazabilidad. Procedimientos de 4 calibración. 4.2. Plan de calibración. 4.3. Normas de calibración. 4.4. Incertidumbre en la medida.	5.1. Estadística y probabilidad. 5.2. Gráficos de control. 5.3. Capacidad del proceso. 5.4. Planes de muestreo.

## 5.2. Temporalización Formación Dual

Este ciclo por ser modalidad dual, se ha establecido un convenio de colaboración con la empresa Deutz-Spain y el centro Educativo I.E.S Cristo del Rosario. La función docente la asume el centro Educativo y la empresa la función práctica, aunque también tienes horas de formación, los alumnos permanecerán diferentes semanas en las instalaciones de la empresa tal como muestra el siguiente calendario:

CALENDARIO ESCOLAR 2024/2025														
Septiembre 2024							Octubre 2024							<b>2º DUAL</b> 8 sem. (septiembre a febrero) 50 días, 8 h/día (FCT, del 25/3 al 13/6) 7 días ERTE (lo cursan en el instituto)
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	
						1		1	2	3	Erte	5	6	
2	3	4	5	6	7	8	Erte	8	9	10	Erte	12	13	
9	10	11	12	13	14	15	14	15	16	17	18	19	20	
16	17	18	19	20	21	22	21	22	23	24	25	26	27	
23	24	25	26	27	28	29	Erte	29	30	31				
30														
Noviembre 2024							Diciembre 2024							*
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	
				1	2	3							1	
Erte	5	6	7	Erte	9	10	Erte	3	4	5	6	7	8	
11	12	13	14	15	16	17	9	10	11	12	13	14	15	
18	19	20	21	22	23	24	16	17	18	19	20	21	22	
25	26	27	28	29	30		23	24	25	26	27	28	29	
							30	31						
Enero 2025							Febrero 2025							
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	
		1	2	3	4	5						1	2	
6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	
13	14	15	16	17	18	19	10	11	12	13	14	15	16	
20	21	22	23	24	25	26	17	18	19	20	21	22	23	
27	28	29	30	31			24	25	26	27	28			

### **5.3. Contenidos básicos del módulo**

Los contenidos que se desarrollan durante el desarrollo de este módulo los determina los contenidos mínimos dictados en el **Decreto 152/2012**.

#### **1. Control dimensional:**

- Técnicas de medición dimensional, geométricas, trigonométricas, acabado superficial.
- Instrumentos de medición: tipología y selección. Medición directa e indirecta.
- Pautas de control.
- Procesos de medida. Conceptos. Patrones.
- Tolerancias. Definición, tipología. Normativa de aplicación.
- Requisitos de las normas para los equipos de inspección, medida y ensayo.
- Errores en la medición.
- Rigor en los procesos de medida.

#### **2. Control de características:**

- Características controlables mediante ensayos.
- Ensayos Destructivos (ED): Tipos de ensayo ED y procedimientos.
- Ensayos No Destructivos (END). Tipos de ensayo END y procedimientos.
- Realización de ensayos destructivos y no destructivos.
- Probetas. Tipos. Normalización. Técnicas de obtención y preparación.
- Errores en los ensayos. Identificación.
- Prevención de riesgos en la ejecución de ensayos destructivos y no destructivos.
- Rigor en los procesos de realización de ensayos.

#### **3. Calibración:**

- Calibración y trazabilidad. Procedimientos de calibración.
- Plan de calibración.
- Normas de calibración.
- Incertidumbre en la medida. Cálculo de la incertidumbre de los instrumentos.
- Ajuste de instrumentos de medida y ensayo.
- Rigor en los procesos de calibración.

#### **4. Técnicas estadísticas del control de la calidad:**

- *Conceptos estadísticos.*
- *Distribuciones de probabilidad y variabilidad de los procesos.*
- *Gráficos de control: definición, elaboración e interpretación.*
- *Control por variables y por atributos.*
- *Estudio de capacidad. Capacidad de proceso y de máquina.*
- *Elaboración e interpretación de gráficos de control.*
- *Planes de muestreo. Conceptos básicos y normativa de aplicación.*
- *Cálculo de la capacidad del proceso y de máquina.*
- *Rigor en la interpretación.*
- *Sistemas de calidad.*
- *Técnicas para el análisis y mejora de la calidad.*
- *Actitud ordenada y metódica en el desarrollo de las actividades.*

## 5.4. Contenidos actitudinales y conceptuales

Debe destacarse que los contenidos se trabajarán conjuntamente con contenidos actitudinales y conceptuales, que deben impregnar todo currículo, por tanto, no conforman contenidos aislados. En consecuencia, se trabajarán dos tipos de valores en esta unidad, entre otros:

- **Contenidos actitudinales (saber estar):** tolerancia, solidaridad, equidad, ciudadanía democrática, no discriminación, respeto a las diferencias individuales, responsabilidad personal, esfuerzo individual.
- **Contenidos conceptuales (saber),** permiten obtener información para ser utilizada cuando sea requerida, sentido crítico, iniciativa personal, creatividad, etc.

## 6. UNIDADES DE COMPETENCIA Y OBJETIVOS

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.

### 6.1. Competencia general

Según establece el **artículo 4 del Real Decreto 1687/2007**, la competencia general del 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 y de los productos, así como la supervisión de los sistemas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.*

### 6.2. Competencias profesionales, personales y sociales

Las competencias profesionales, personales y sociales describen el conjunto de capacidades y conocimientos que permiten responder a los requerimientos del sector productivo, aumentar la empleabilidad y favorecer la cohesión social. Tal como indica **el artículo 5 del D1687/2007**, la que afecta directamente al módulo profesional Verificación de Productos es:

<b>Competencias Profesionales, Personales y Sociales – Técnico Superior Programación de la Producción en Fab. Mecánica-</b>	
<b>a)</b>	<i>Determinar los procesos de mecanizado, interpretando la información técnica incluida en los planos, normas de fabricación y catálogos.</i>
<b>f)</b>	<i>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.</i>
<b>g)</b>	<i>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.</i>

### 6.3. Cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

Según establece el artículo 6 del Real Decreto 1687/2007, la Relación de cualificaciones profesionales completas y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales son las siguientes:

Cualificación Prof.	Real Decreto	Unidades de Competencia
Producción en mecanizado, conformado y montaje mecánico. <b>FME187_3.</b>	RD 1228/2006 27 de oct.	<b>UC0593_3.</b> Definir procesos de mecanizado en fabricación mecánica. <b>UC0594_3.</b> Definir procesos de conformado en fabricación mecánica. <b>UC0595_3.</b> Definir procesos de montaje en fabricación mecánica. <b>UC0596_3.</b> Programar el Control Numérico Computerizado (CNC) en máquinas o sistemas de mecanizado y conformado mecánico. <b>UC0591_3.</b> Programar sistemas automatizados en fabricación mecánica. <b>UC0592_3.</b> Supervisar la producción en fabricación mecánica.
Gestión de la producción en fabricación mecánica. <b>FME356_3.</b>	RD 1699/2007 14 de dic.	<b>UC1267_3.</b> Programar y controlar la producción en fabricación mecánica. <b>UC1268_3.</b> Aprovisionar los procesos productivos de fabricación mecánica.

### 6.4. Objetivos generales del ciclo

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, relacionándolos 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 ceso global para conseguir los objetivos de la producción.*

## **6.5. Objetivos específicos del módulo**

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales **a), b), c), f), g)** e **i)** del ciclo formativo

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los

objetivos del módulo versarán sobre:

- La planificación de pautas de control referidas a la medición dimensional y verificación de productos.
- La calibración de instrumentos de medida y verificación.
- El control estadístico del producto y del proceso y la interpretación de los criterios de valoración de las características a controlar

## 7. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los resultados de aprendizaje para el presente módulo son:

### **1. Determina pautas de control, relacionando características dimensionales de piezas y procesos de fabricación con la frecuencia de medición y los instrumentos de medida.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los símbolos gráficos relativos a las dimensiones lineales o geométricas representados en los planos de control o fabricación para seleccionar el instrumento, proceso de verificación o medición.
- b) Se han descrito los instrumentos y dispositivos de control utilizados en la fabricación mecánica.
- c) Se han descrito las técnicas metrológicas empleadas en el control dimensional.
- d) Se han identificado los errores de medida.
- e) Se han determinado los instrumentos y la técnica de control en función de los parámetros a verificar.
- f) Se han aplicado técnicas y procedimientos de medición de parámetros dimensionales geométricos y superficiales.
- g) Planificación metódica de las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.

### **2. Planifica el control de las características y de las propiedades del producto fabricado, relacionando los equipos y máquinas de ensayos destructivos y no destructivos con las características a medir o verificar.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado los diferentes ensayos destructivos con las características que controlan.
- b) Se han descrito los instrumentos y máquinas empleados en los ensayos destructivos y no destructivos y el procedimiento de empleo.
- 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 descrito las características de las probetas necesarias para la ejecución de los ensayos.

e) Se han ejecutado los ensayos, aplicando las normas o procedimientos adecuados.

f) Se han expresado los resultados de los ensayos con la tolerancia adecuada a la precisión requerida.

g) Se han relacionado los defectos de las piezas con las causas que los provocan.

h) Se han descrito las normas de seguridad que deben aplicarse en la realización de ensayos.

i) Planificación metódica de las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.

### **3. Calibra instrumentos de medición describiendo procedimientos de corrección de errores sistemáticos de los mismos.**

Criterios de evaluación:

a) Se han explicado los conceptos de calibración y trazabilidad.

b) Se han identificado las pautas de calibración de las normas aplicables.

c) Se han descrito los elementos que componen un plan de calibración.

d) Se han descrito los procedimientos de calibración.

e) Se ha calculado la incertidumbre de instrumentos de medición.

f) Se han ajustado instrumentos y equipos de medición, verificación o control, aplicando procedimientos o la norma de calibración.

g) Valoración de la tarea como parte esencial del proceso de medición y verificación.

### **4. Determina el aseguramiento de la calidad del producto y de la estabilidad del proceso calculando datos estadísticos de control del producto y del proceso.**

Criterios de evaluación:

a) Se han descrito las técnicas empleadas en el control estadístico del proceso.

b) Se han descrito el fundamento y el campo de aplicación de los gráficos de control por atributos y variables.

c) Se han confeccionado los gráficos de control del proceso utilizando la información suministrada por las mediciones efectuadas.

d) Se han interpretado los gráficos de control identificando en los gráficos las incidencias,

tendencias y puntos fuera de control, entre otros.

e) Se ha calculado la capacidad del proceso a partir de los datos registrados en los gráficos de control.

f) Se han determinado los porcentajes de piezas fuera de especificaciones, a partir del estudio de capacidad del proceso.

g) Se ha realizado la valoración y respeto de lo que nos aporta el intercambio comunicativo.

## **8. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN**

### **8.1. Evaluación del alumnado, consideraciones generales**

De acuerdo con la normativa vigente 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 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.

## 8.2. Evaluación del proceso de aprendizaje e instrumentos de evaluación

Un proceso de enseñanza bien llevado a cabo requiere hacer una evaluación inicial, orientada a conocer el punto de partida de nuestros alumnos, una evaluación formativa, que deberemos llevar a cabo durante el proceso de aprendizaje, y una evaluación sumativa, que se realizará al final de cada periodo de aprendizaje, es por ello la utilización de listas de cotejo, rúbricas, etc.

En todo caso en cuanto a los procedimientos, se evaluarán, mediante la resolución de ejercicios teórico-prácticos propuestos, trabajos, etc., todo ello utilizando diferentes instrumentos de evaluación enumerados a continuación:

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	
ÁREA DONDE SE APLICA	ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN
SABER SABER HACER	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pruebas objetivas</li><li>- Test de evaluación</li><li>- Exposiciones</li><li>- Portfolio</li><li>- Trabajos de investigación/ Proyectos</li><li>- Juegos de Gamificación</li><li>- Prácticas realizadas en clase</li><li>- Exposiciones audiovisuales y/u orales</li></ul>
SABER SER O ESTAR	<ul style="list-style-type: none"><li>- Realización de las tareas sugeridas</li><li>- Participación en clase</li><li>- Iniciativa personal</li><li>- Comportamiento</li></ul>

Todos los instrumentos mencionados en la tabla anterior se utilizan nexos a diferentes rúbricas que hacen referencia a:

- *Realización de tareas, destrezas, grado de finalización correcta de los trabajos, actitud, responsabilidad e interés en el trabajo, redacción,*
- *Tiempo de ejecución e iniciativa a la hora de afrontar problemas, orden, limpieza, etc.*

De igual modo estos instrumentos, actividades y rúbricas contemplan el **Plan Lingüístico** implantando en el centro. Las diferentes actividades se han diseñado de modo que evalúen las características definidas en dic plan.

### 8.3. Relación Resultados de Aprendizaje-Criterios de Evaluación

La relación de porcentajes en cuanto a la nota final del módulo relacionando cada resultado de aprendizaje con sus respectivos criterios de evaluación es la siguiente:

RA	%NOTA FIN	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	%NOTA
RA 1	30%	a) Se han interpretado los símbolos gráficos relativos a las dimensiones lineales o geométricas representados en los planos de control o fabricación para seleccionar el instrumento, proceso de	10%
		b) Se han descrito los instrumentos y dispositivos de control utilizados en la fabricación mecánica.	10%
		c) Se han descrito las técnicas metrológicas empleadas en el control dimensional.	10%
		d) Se han identificado los errores de medida.	20%
		e) Se han determinado los instrumentos y la técnica de control en función de los parámetros a verificar.	20%
		f) Se han aplicado técnicas y procedimientos de medición de parámetros dimensionales geométricos y superficiales.	20%
		g) Planificación metódica de las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.	10%
RA 2	40%	a) Se han relacionado los diferentes ensayos destructivos con las características que controlan.	20%
		b) Se han descrito los instrumentos y máquinas empleados en los ensayos destructivos y no destructivos y el procedimiento de empleo.	20%
		c) Se han explicado los errores más característicos que se dan en los equipos y máquinas empleados en	10%
		d) Se han descrito las características de las probetas necesarias para la ejecución de los ensayos.	5%
		e) Se han ejecutado los ensayos, aplicando las normas o procedimientos adecuados.	5%
		f) Se han expresado los resultados de los ensayos con la tolerancia adecuada a la precisión requerida.	5%
		g) Se han relacionado los defectos de las piezas con las causas que los provocan.	5%
		h) Se han descrito las normas de seguridad que deben aplicarse en la realización de ensayos.	10%
		i) Planificación metódica de las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.	20%
RA 3	20%	a) Se han explicado los conceptos de calibración y trazabilidad.	10%
		b) Se han identificado las pautas de calibración de las normas aplicables.	10%
		c) Se han descrito los elementos que componen un plan de calibración.	15%
		d) Se han descrito los procedimientos de calibración.	15%
		e) Se ha realizado un croquis completo de forma que permita el desarrollo y construcción	20%
		f) Se han ajustado instrumentos y equipos de medición, verificación o control, aplicando procedimientos o la norma de calibración.	15%
		g) Valoración de la tarea como parte esencial del proceso de medición y verificación.	15%
RA 4	10%	a) Se han descrito las técnicas empleadas en el control estadístico del proceso.	10%
		b) Se han descrito el fundamento y el campo de aplicación de los gráficos de control por atributos y variables.	5%
		c) Se han confeccionado los gráficos de control del proceso utilizando la información suministrada por las mediciones efectuadas.	10%
		d) Se han interpretado los gráficos de control identificando en los gráficos las incidencias, tendencias y puntos fuera de control, entre otros.	20%
		e) Se ha calculado la capacidad del proceso a partir de los datos registrados en los gráficos de control.	20%
		f) Se han determinado los porcentajes de piezas fuera de especificaciones, a partir del estudio de capacidad del proceso.	20%
		g) Se ha realizado la valoración y respeto de lo que nos aporta el intercambio comunicativo.	15%

### 8.4. Criterios de calificación

El módulo se calificará numéricamente de 1 a 10. **La calificación mínima necesaria para superar cada Criterio de Evaluación es de 5 puntos sobre 10. La calificación media que se debe obtener para superar el módulo de Interpretación Gráfica será de 5 puntos**, y se realizará ponderando según su porcentaje dentro de cada Criterio de Evaluación, y dentro de cada Resultado del Aprendizaje según su porcentaje de la calificación final, utilizando para ello una rubrica dentro de los instrumentos de evaluación mencionados, tratándose en todo momento de una evaluación sumativa.

Debido a que se trata de una **Formación Profesional Dual**, la nota final de módulo, teniendo en cuenta la calificación entregada por la empresa colaboradora **Deutz Spain**, se realizará teniendo en cuenta el siguiente porcentaje:

**Nota módulo profesional = 30% nota empresa colaboradora+ 70% nota centro educativo**

Los porcentajes se han definido teniendo en cuenta el convenio firmado con la empresa colaboradora.

Las consideraciones importantes a tener en cuenta en este apartado de calificaciones son las siguientes:

- **En ambos casos, tanto en la empresa como en el instituto el alumno debe haber superado el módulo con un cómputo mínimo de 5 para que se apliquen dichos porcentajes.**
- **En el caso de que el módulo esté suspenso en alguna de las partes no se aplicarán dichos porcentajes, apareciendo el mismo suspenso en la calificación.**
- **Si la empresa no facilita nota cuantitativa, sino cualitativa, la calificación obtenida por el alumno será la establecida por el centro educativo.**
- **La falta de asistencia injustificada a un examen o prueba objetiva excluye la oportunidad de repetirse el mismo en una nueva fecha, quedando esa parte que se examina o controla pendiente para fecha de recuperación junto con el resto de alumnado pendiente de recuperación.**
- **Se realizará un examen de recuperación por evaluación, pudiendo ser este antes de la finalización de la misma o después de esta, dependiendo de la disponibilidad de periodos para la realización de la misma.**
- **Si no se dispone de calificaciones por parte de la organización la nota de la evaluación del alumno será el 100% de la nota del centro educativo (especialmente en el caso del alumnado con el módulo pendiente).**

## **8.5. Atención al alumnado con el módulo pendiente**

En el caso de algún alumno/a tenga el módulo pendiente se expondrán al alumnado 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 marzo y no en junio como en primero, informando al tutor/a de las medidas que se han tomado.

En todo caso se seguirán los mismos criterios de evaluación y calificación definidos en apartados anteriores, evitando así de este modo cualquier agravio comparativo con el resto de alumnado, ofreciendo igual número de oportunidades y herramientas para la superación del módulo profesional. De igual modo el alumnado con el módulo pendiente deberá realizar todas y cada una de las actividades propuestas para la superación del mismo.

## 9. METODOLOGÍA

La metodología es 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. Se opta por un método 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 expresa 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: valorará el resultado obtenido.

La programación debe enfocarse lo más práctica posible, con una metodología activa y participativa. 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 actividades.
- **De tipo analítico:** se incluirían las actividades **de desarrollo** y también las **de ampliación**, cuando se proponen para ampliar los conceptos mínimos alcanzados.
- **De recuperación:** diseñadas 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 de modo que el alumnado identifica, interpreta y selecciona la información.

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

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

### **9.1. Metodología en aula convencional**

- Se explicarán los objetivos a conseguir en cada actividad.
- Se expondrán los contenidos teóricos necesarios y el proceso de realización de las actividades. Cuando se considere necesario, se realizarán supuestos de ejercicios prácticos.
- Anotación, por parte de los alumnos de las explicaciones.
- Consulta de libros, documentación técnica, catálogos, etc.
- Visionado de videos, escucha de audios, etc., cuando sea necesario.
- Utilización de nuevas tecnologías
- Etc.

### **9.2. Normas de funcionamiento:**

- Se explicarán y aplicarán las normas generales recogidas en el reglamento del centro.

**El alumnado que muestre claros signos de desinterés, o manifieste actitud alguna, que impida el desarrollo de las actividades al resto del alumnado le será aplicado el reglamento del centro educativo y expedientado como consecuencia.**

### **9.3. 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, catálogos y manuales de uso, prontuarios y normativa.

- **Medios audiovisuales:** pizarra y rotuladores, vídeos y películas, cañón de imagen y pizarra digital.

## **9.4. 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 del 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 especificadas por el equipo de orientación del centro.

## **10. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES**

El listado de actividades extraescolares y complementarias acordadas en el departamento para este curso 2024-2025 son la siguientes:

### **Denominación: Visita a Inquina (Guareña).**

NIVEL: *1º y 2º GS y 2º GM*

Tipo de actividad: *extraescolar.*

Prof. coordinador/a: *Montserrat Pérez Pérez.*

Departamentos involucrados: *Mecanizado y Administración*

Objetivo/s de la actividad:

Alumnado convocado: *45 alumnos aprox.*

Nº total de profesores/as participantes (incluyendo al coordinador/a): 2

Lugar de realización: *Guareña.*

Fecha/s de celebración: *30 octubre 2024.*

Tipo de transporte: *Autobús.*

**Denominación: Visita a Deutz.**

NIVEL: *1º Grado Medio.*

Tipo de actividad: *extraescolar.*

Prof. coordinador/a: *Juan González Ortiz.*

Objetivo/s de la actividad: *Conocer la empresa del sector de la automoción más grande de la zona.*

Alumnado convocado: *MEC1 (aprox. 15 alumnos).*

Nº total de profesores/as participantes (incluyendo al coordinador/a): 1

Lugar de realización: *Zafra.*

Fecha/s de celebración: *Primer trimestre.*

Tipo de transporte: *coche propio, a pie, etc.*

**Denominación: Visita a Ondupet.**

NIVEL: *primeros cursos de los grados superiores.*

Tipo de actividad: *extraescolar.*

Prof. coordinador/a: *Ángel Campos.*

Objetivo/s de la actividad: *Conocer las instalaciones de esta empresa y motivar a los alumnos a que realicen su formación dual con la misma.*

Alumnado convocado :*PPFM1 (dos grupos) y PPFM1 vesp. (aproximadamente 25 alumnos).*

Nº total de profesores/as participantes (incluyendo al coordinador/a): 1

Lugar de realización: *Almendralejo.*

Fecha/s de celebración: *Principios del segundo trimestre.*

Tipo de transporte: *Autobús.*

**Denominación: visita a Renault y Sofitec (Sevilla).**

NIVEL: *2º grado superior y 2º grado medio*

Tipo de actividad: *extraescolar.*

Prof. coordinador/a: *Miguel Varela.*

Objetivo/s de la actividad: *Conocer las nuevas promociones de alumnos de segundo curso las instalaciones de otras empresas del sector de la automoción fuera de la comunidad extremeña.*

Alumnado convocado (número, nivel/es y/o grupo/s): *MEC2, PPFM2, PPFM2 Dual (aproximadamente 45 alumnos).*

Nº total de profesores/as participantes (incluyendo al coordinador/a): 3

Lugar de realización: *Sevilla*

Fecha/s de celebración: *Segundo trimestre.*

Tipo de transporte: *autobús.*

**Denominación: visita a la Feria de Muestras del Metal (Madrid).**

Tipo de actividad: *extraescolar.*

Prof. coordinador/a: *Juan González.*

Objetivo/s de la actividad: *Conocer las nuevas tecnologías aplicables al sector del metal (software, materiales, etc.).*

Alumnado convocado (número, nivel/es y/o grupo/s): *PPFM1, PPFM2, PPFM2 Dual (aproximadamente 45 alumnos).*

Nº total de profesores/as participantes (incluyendo al coordinador/a): 2

Lugar de realización: *Madrid*

Fecha/s de celebración: *20 y 21 de noviembre de 2024.*

Tipo de transporte: *autobús.*

## **Denominación: Charla Inquiba.**

NIVEL: *Todos los grupos del depto. de Fabricación Mecánica.*

Tipo de actividad: *complementaria.*

Prof. coordinador/a: *Montserrat Pérez Pérez*

Departamentos involucrados (en caso de actividad interdepartamental): *Administración y Mecanizado*

Objetivo/s de la actividad: *Promover el programa "Acho, quedaté), y fomentar el empleo juvenil en Extremadura.*

Alumnado convocado (número, nivel/es y/o grupo/s): *Todos los grupos.*

Nº total de profesores/as participantes (incluyendo al coordinador/a): 1

Lugar de realización: *Salón de actos del centro o aula amplia*

Fecha/s de celebración: *23 de octubre de 2024. De 10:15 a 12:35 h.*

Tipo de transporte: *Ninguno.*

Todas estas actividades se programarán de la forma más eficiente posible, intentando que la ocupación del transporte sea la máxima. Para ello, los alumnos para los que prioritariamente están programadas serían los alumnos de los segundos cursos de los diferentes ciclos, seguidos de los que voluntariamente de los primeros cursos quieran ir. Igualmente, y con objeto de fomentar la colaboración interdepartamental, se ofrecerá la posibilidad de realizar las visitas conjuntamente con el resto de departamentos.

## **11. EVALUACIÓN, SEGUIMIENTO Y PROPUESTAS DE MEJORA**

A lo largo del curso académico se procederá a realizar evaluaciones de la práctica docente. Para ello se les proporcionará a los alumnos formularios que versaran 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 del curso, en la memoria se establecerán las propuestas de mejora que deberán ser tenidas en cuenta en el curso siguiente.

## **12. 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.