



Programaciones didácticas del departamento de Fabricación mecánica



Curso 2021/2022

Módulo: Gestión de la Calidad.

1º Curso de ciclo formativo de grado superior de Técnico Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica.

Curso 2021/2022

ÁNGEL V. CAMPOS LUJÁN

ÍNDICE

1 Introducción	1
2- Departamento de fabricación mecánica	7
3- Enseñanzas impartidas	8
4- Calendario de reuniones	9
5 Descripción del módulo de Gestión de la Calidad.	10
6. Resultados de aprendizaje (RA) y criterios de evaluación.	15
7 Contenidos. Unidades de trabajo. Temporalización.	19
8 Evaluación	22
9 Criterios de calificación	25
10. Metodología.	27
11. Materiales y recursos didácticos.	30
12. Medidas de atención a la diversidad.	31
13 Actividades complementarias y extraescolares.	33
14 Evaluación, seguimiento y propuesta de mejora.	34
15. Consideraciones en caso de confinamiento.	35
16. Consideraciones finales.	36

1 INTRODUCCIÓN

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

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

1.1. Justificación conceptual:

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

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

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

1.2. Marco Legislativo

1.2.1. Legislación General

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

- **Ley orgánica**

- **Ley Orgánica 5/2002**, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece en el artículo 10.1 que la Administración General del Estado, de

conformidad a lo dispuesto en el artículo 149.1.30.^a y 7 de la Constitución, y previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional, determinará los títulos y los certificados de profesionalidad, que constituirá las ofertas de formación profesional referidas al catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

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

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

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

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

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

1.2.2. Legislación Específica de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

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

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

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

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

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

1.2.3. Legislación específica de la Formación Profesional.

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

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

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

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

- **Instrucción Nº 3 / 2011**, de la Dirección General y Aprendizaje Permanente, sobre el módulo profesional de **Proyecto** incluido en los títulos de FP de Grado Superior establecidos al amparo de la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo de Educación.

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

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

- **Instrucción n.º 5/2020, de 23 de julio de 2020**, de la dirección general de formación profesional y formación para el empleo por las que se dictan las normas para su aplicación en centros docentes que imparten formación profesional en el sistema educativo en régimen presencial durante el curso académico 2020/2021.

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

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

1.3. Fundamento de la programación

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

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

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

1.4. Contextualización y entorno socio-cultural

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

1.5. Contexto escolar

1.5.1. Características físicas del centro

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

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

1.5.2 Organización y funcionamiento del Centro

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

- **Órganos de gobierno:** Director, Jefe de estudio, Secretario, los jefes de estudio adjunto: de E.S.O., de bachillerato y de formación profesional.
- **Órganos de participación en el control y la gestión:** el consejo escolar, el claustro de profesores.
- **Órganos de coordinación didáctica:** departamento de orientación, departamento de actividades complementarias y extraescolares, departamentos didácticos y de las familias profesionales, la comisión de coordinación pedagógica, los tutores, las juntas de profesores, la junta de delegados.
- **Asociaciones:** Asociación de padres (AMPA), Asociación de alumnos.

1.5.3. Documentos del centro

El Proyecto Educativo base sobre la que se fundamenta la organización y funcionamiento de todos los elementos del Centro. Y que contesta a las preguntas: ¿Quiénes somos? ¿Qué queremos? ¿Cómo nos organizamos? Dentro del plan de centro se recogen las medidas de atención a la diversidad, que enumero aquí: Organización de la orientación y la acción tutorial, Atención a alumnos con NEE y Adaptaciones Curriculares, Documento individual de adaptación curricular, Proceso a seguir en la atención a alumnos con NEE, Equipo de Orientación Educativa y Psicopedagógica (EOEP), Medidas para favorecer la atención a la diversidad desde la programación de aula.

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

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

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

2- DEPARTAMENTO DE FABRICACIÓN MECÁNICA

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

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

3- ENSEÑANZAS IMPARTIDAS

En el departamento se imparten las siguientes enseñanzas:

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

4- CALENDARIO DE REUNIONES

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

5 DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD.

El presente módulo se imparte durante el primer curso del Ciclo Formativo de Grado superior por el que se obtiene el título de “Técnico Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica”. El modulo consta de 100 horas repartidas en 3 horas semanales.

5.1. Legislación específica.

- REAL DECRETO 1687/2007, de 14 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica y se fijan sus enseñanzas mínimas.

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

5.2. Perfil profesional del título.

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

5.3 Competencia general.

La competencia general de este título consiste en planificar, programar y controlar la fabricación por mecanizado y montaje de bienes de equipo, partiendo de la documentación del proceso y las especificaciones de los productos a fabricar, asegurando la calidad de la gestión de los productos, así como la supervisión de los sistemas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

5.4. Competencias profesionales, personales y sociales.

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

a) Determinar los procesos de mecanizado, interpretando la información técnica incluida en los planos, normas de fabricación y catálogos.

- b) Elaborar los procedimientos de montaje de bienes de equipo, a partir de la interpretación de la información técnica incluida en los planos, normas de fabricación y catálogos.
- c) Supervisar la programación y puesta a punto de las máquinas de control numérico, robots y manipuladores para el mecanizado asegurando el cumplimiento de las normativas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
- d) Programar la producción utilizando técnicas y herramientas de gestión informatizada, controlando su cumplimiento y respondiendo a situaciones imprevistas, para alcanzar los objetivos establecidos.
- e) Determinar el aprovisionamiento necesario, a fin de garantizar el suministro en el momento adecuado, reaccionando ante las contingencias no previstas y resolviendo los conflictos surgidos en el aprovisionamiento.
- f) Asegurar que los procesos de fabricación se ajustan a los procedimientos establecidos, supervisando y controlando el desarrollo de los mismos y resolviendo posibles contingencias que se puedan presentar.
- g) Gestionar el mantenimiento de los recursos de su área, planificando, programando y verificando su cumplimiento en función de las cargas de trabajo y la necesidad del mantenimiento.
- h) Mantener los modelos de gestión y sistemas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental, supervisando y auditando el cumplimiento de normas, procesos e instrucciones y gestionando el registro documental.
- i) Organizar, coordinar y potenciar el trabajo en equipo de los miembros de su grupo, en función de los requerimientos de los procesos productivos, motivando y ejerciendo influencia positiva sobre los mismos.
- j) Potenciar la innovación, mejora y adaptación de los miembros del equipo a los cambios funcionales o tecnológicos para aumentar la competitividad.
- k) Reconocer las competencias técnicas personales y sociales de su equipo planificando las acciones de aprendizaje para adecuarlas a las necesidades requeridas.
- l) Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización.
- m) Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y de responsabilidad.

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

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

a) FME187_3. Producción en mecanizado, conformado y montaje mecánico. (RD 1228/2006, de 27 de octubre) que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0593_3. Definir procesos de mecanizado en fabricación mecánica.

UC0594_3. Definir procesos de conformado en fabricación mecánica.

UC0595_3. Definir procesos de montaje en fabricación mecánica.

UC0596_3. Programar el Control Numérico Computerizado (CNC) en máquinas o sistemas de mecanizado y conformado mecánico.

UC0591_3. Programar sistemas automatizados en fabricación mecánica.

UC0592_3. Supervisar la producción en fabricación mecánica.

b) FME356_3. Gestión de la producción en fabricación mecánica. (RD 1699/2007, de 14 de diciembre) que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1267_3. Programar y controlar la producción en fabricación mecánica.

UC1268_3. Aprovisionar los procesos productivos de fabricación mecánica.

5.6 Entorno profesional.

1. Este profesional ejerce su actividad en industrias transformadoras de metales relacionadas con los subsectores de construcción de maquinaria y equipo mecánico, de material y equipo eléctrico electrónico y óptico, y de material de transporte encuadrado en el sector industrial.

2. Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

Técnicos en mecánica.

Encargados de instalaciones de procesamiento de metales.

Encargado de operadores de máquinas para trabajar metales.

Encargado de montadores.

Programador de CNC.

Programador de sistemas automatizados en fabricación mecánica.

Programador de la producción.

5.7 Objetivos generales del ciclo formativo.

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

a) Interpretar la información contenida en los planos de fabricación y de conjunto, analizando su contenido según normas de representación gráfica, para determinar el proceso de mecanizado.

- b) Analizar las necesidades operativas en la ejecución de las fases y las operaciones de mecanizado, para distribuir en planta los recursos necesarios en el desarrollo del proceso.
- c) Analizar las necesidades operativas en la ejecución de las fases y las operaciones de montaje, para distribuir en planta los recursos necesarios en el desarrollo del proceso.
- d) Interpretar el listado de instrucciones de programas, relacionando las características del mismo con los requerimientos del proceso para supervisar la programación y puesta a punto de máquinas herramientas de CNC, robot y manipuladores.
- e) Reconocer y aplicar herramientas y programas informáticos de gestión para programar la producción.
- f) Reconocer y aplicar técnicas de gestión, analizando el desarrollo de los procesos para determinar el aprovisionamiento necesario de materiales y herramientas a los puestos de trabajo.
- g) Identificar, y valorar a las contingencias que se pueden presentar en el desarrollo de los procesos analizando las causas que las provocan y tomando decisiones para resolver los problemas que originan.
- h) Interpretar los planes de mantenimiento de los medios de producción, relacionándoles con la aplicación de técnicas de gestión para supervisar el desarrollo y aplicación de los mismos.
- i) Analizar los sistemas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental identificando las acciones necesarias que hay que realizar para mantener los modelos de gestión y sistemas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
- j) Determinar posibles combinaciones de actuaciones de trabajo en equipo, valorando con responsabilidad su incidencia en la productividad para cumplir los objetivos de producción.
- k) Identificar nuevas competencias analizando los cambios tecnológicos y organizativos, determinando y planificando las actuaciones necesarias para 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.

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

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias h del título.

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

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales i del ciclo formativo.

6. Resultados de aprendizaje (RA) y criterios de evaluación.

RA 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.

RA 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.

RA 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.

RA 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.

RA 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 realizado cálculos estadísticos.

6.1 Contenidos básicos:

BLOQUE 1. Aseguramiento de la calidad:

- Normas de aseguramiento de la calidad ISO9001: 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 la documentación.
- Sistema de calidad: elementos, documentación, proceso de implantación, auditoría y certificación.

BLOQUE 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.

BLOQUE 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.

BLOQUE 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 un sistema de gestión ambiental; auditorías.
- 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.

BLOQUE 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.

6.2 Orientaciones pedagógicas:

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de calidad en fabricación mecánica.

La función de calidad incluye aspectos como:

La gestión de los sistemas de calidad.

La prevención de riesgos laborales. La protección ambiental.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

El mecanizado por arranque de material con máquinas herramientas de corte, así como por abrasión, electroerosión y especiales.

El conformado térmico y mecánico. El montaje de productos de fabricación mecánica.

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 – CONTENIDOS. UNIDADES DE TRABAJO. TEMPORALIZACIÓN.

7.1 CONTENIDOS.

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

BLOQUE 1. Aseguramiento de la calidad:
UNIDAD DE TRABAJO 1. Calidad y su historia
UNIDAD DE TRABAJO 2. Normalización y certificación.
UNIDAD DE TRABAJO 3. Fundamentos y terminología.
BLOQUE 2. Gestión de la calidad:
UNIDAD DE TRABAJO 4. Sistemas de Gestión de la Calidad UNE -EN ISO 9000
UNIDAD DE TRABAJO 5. Gestión por Procesos.
UNIDAD DE TRABAJO 6. Gestión de la documentación.
UNIDAD DE TRABAJO 7. Auditorías de calidad.
UNIDAD DE TRABAJO 8. Costes de la calidad.
UNIDAD DE TRABAJO 9. Modelos de gestión de la calidad total.
UNIDAD DE TRABAJO 10. Herramientas de la calidad total.
BLOQUE 3. Prevención de riesgos laborales:
UNIDAD DE TRABAJO 11. Evolución y disposiciones de la prevención de riesgos laborales.
UNIDAD DE TRABAJO 12. Organización de la prevención.
UNIDAD DE TRABAJO 13. Prevención y seguridad en el sector metal.
UNIDAD DE TRABAJO 14. Medidas de emergencia y planes de autoprotección.
UNIDAD DE TRABAJO 15. Planificación de la prevención.

UNIDAD DE TRABAJO 16. Protección colectiva e individual.

UNIDAD DE TRABAJO 17. Norma OHSAS 18001 e ISO 45001

BLOQUE 4. Protección del medio ambiente:

UNIDAD DE TRABAJO 18. Protección del medio ambiente.

BLOQUE 5. Gestión de los residuos industriales.

UNIDAD DE TRABAJO 19. Conceptos y clasificación de los residuos.

UNIDAD DE TRABAJO 20. Gestión de residuos.

UNIDAD DE TRABAJO 21. Tratamiento de residuos.

UNIDAD DE TRABAJO 22. Prevención y minimización de residuos.

7.2 Duración de las unidades de trabajo y temporalización.

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

	EVALUACIÓN	SESIONES
BLOQUE 1. Aseguramiento de la calidad:		
UNIDAD DE TRABAJO 1. Calidad y su historia	1	3
UNIDAD DE TRABAJO 2. Normalización y certificación.	1	5
UNIDAD DE TRABAJO 3. Fundamentos y terminología.	1	5

TOTAL SESIONES: 13

	EVALUACIÓN	SESIONES
BLOQUE 2. Gestión de la calidad:		
UNIDAD DE TRABAJO 4. Sistemas de Gestión de la Calidad UNE -EN ISO 9000	1	5
UNIDAD DE TRABAJO 5. Gestión por Procesos.	1	5
UNIDAD DE TRABAJO 6. Gestión de la documentación.	1	5
UNIDAD DE TRABAJO 7. Auditorías de calidad.	1	4
UNIDAD DE TRABAJO 8. Costes de la calidad.	2	5
UNIDAD DE TRABAJO 9. Modelos de gestión de la calidad total.	2	5
UNIDAD DE TRABAJO 10. Herramientas de la calidad total.	2	5

TOTAL SESIONES: 34

	EVALUACIÓN	SESIONES
BLOQUE 3. Prevención de riesgos laborales:		
UNIDAD DE TRABAJO 11. Evolución y disposiciones de la prevención de riesgos laborales.	2	4
UNIDAD DE TRABAJO 12. Organización de la prevención.	2	4

UNIDAD DE TRABAJO 13. Prevención y seguridad en el sector metal.	2	4
UNIDAD DE TRABAJO 14. Medidas de emergencia y planes de auto-protección.	2	5
UNIDAD DE TRABAJO 15. Planificación de la prevención.	3	5
UNIDAD DE TRABAJO 16. Protección colectiva e individual.	3	5
UNIDAD DE TRABAJO 17. Norma OHSAS 18001 e ISO 45001	3	5

TOTAL SESIONES: 32

BLOQUE 4. Protección del medio ambiente:	EVALUACIÓN	SESIONES
UNIDAD DE TRABAJO 18. Protección del medio ambiente.	3	3

TOTAL SESIONES: 3

BLOQUE 5. Gestión de los residuos industriales.	EVALUACIÓN	SESIONES
UNIDAD DE TRABAJO 19. Conceptos y clasificación de los residuos.	3	3
UNIDAD DE TRABAJO 20. Gestión de residuos.	3	5
UNIDAD DE TRABAJO 21. Tratamiento de residuos.	3	5
UNIDAD DE TRABAJO 22. Prevención y minimización de residuos.	3	5

TOTAL SESIONES: 18

TOTAL DE SESIONES DEL CURSO: 100.

8 Evaluación

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

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

8.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

8.3. Estrategias y procedimientos de evaluación.

Entre estos podemos destacar fundamentalmente los siguientes:

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

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

Otras pruebas:

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

- Información procedente de tutores.
- Información procedente de otros docentes (de reuniones de departamento, reuniones de evaluación, del Departamento de Orientación...)

9 CRITERIOS DE CALIFICACION

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

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

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

1. Asistencia, comportamiento, participación y actitud en clase. Supondrá el **20 %** de la nota final de evaluación.
2. Trabajos y prácticas desarrollados durante la evaluación. Supondrá el **30 %** de la nota final de cada unidad en las que se desarrollen.
3. Pruebas y exámenes teóricos y/o prácticos. Supondrá el **50 %** de la nota final de evaluación.

La calificación de cada unidad se calculará considerando los porcentajes arriba indicados. En aquellas unidades en las cuales no se realicen prácticas y/o trabajos el porcentaje del examen será del **80%**.

El peso de cada unidad en la nota final de la evaluación será proporcional a las horas establecidas para dicha unidad en la programación.

La nota final del curso se calculará como la media aritmética de ambas evaluaciones.

Se considerará aprobada la evaluación cuando se cumplan todos los requisitos siguientes:

A – El alumno ha entregado el 80% o más de todos los trabajos y practicas de cada unidad.

B – La nota media de los trabajos de cada unidad es igual o superior a 4 puntos, calculándose dicha media con el 100 % de las actividades encargadas al alumno (0 puntos en aquellas actividades no entregadas en plazo sin justificación adecuada).

C – La nota de cada examen teórico y/o práctico es superior o igual a 4 puntos.

D – La nota media de todos los exámenes teóricos y/o prácticos es superior o igual a 5 puntos.

Pruebas por evaluación.

La calificación final será la suma de cada unidad de trabajo considerado su peso en sesiones establecido en la programación. Los alumnos que no hayan superado alguna unidad de trabajo deberán examinarse de nuevo de dichos conocimientos en un examen de evaluación al finalizar la evaluación, si fuera posible antes de terminar dicha evaluación.

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

10. METODOLOGÍA.

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

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

10.1. Principios metodológicos

El profesor como responsable de la actividad docente debe tomar una serie de decisiones a la hora de afrontar sus tareas como son el planteamiento metodológico, estrategias de enseñanza y actividades de aprendizaje. Los principios metodológicos que guiarán el proceso de enseñanza, tienen una orientación constructivista, y se centran en el que aprende.

El aprendizaje deberá ser:

- Inductivo (basado en la observación, experiencia y hechos), que va de lo particular a lo general, la estrategia está basada en la realización de actividades por parte del alumno/a, dónde el profesor sólo interviene en el proceso de descubrimiento autónomo si el alumno/a tiene alguna dificultad. Se plantean situaciones problemáticas que inducen la reflexión y el aprendizaje independiente.
- Deductivo, que va de lo general a lo particular, utiliza como principal estrategia la exposición por parte del profesor/a, que presenta conceptos, y posteriormente se estudian casos particulares.
- Activo, se busca una participación del alumno, que hagan algo más que tomar notas: pensar, argumentar, analizar, sintetizar, contrastar, discutir, escribir, etc.
- Constructivista: el conocimiento se construye a partir de fuentes diversas que deben integrarse en la cabeza del que aprende.
- Cooperativo-Colaborativo: se trabaja en un equipo en el que se “aprende de” y se “enseña a” los compañeros de grupo y al resto de la clase.
- Autónomo: aprenden a detectar y auto-satisfacer sus propias necesidades de aprendizaje.
- Reflexivo: deben aprender a aprovechar la reflexión para aprender de su actividad y orientar su aprendizaje.

Con objeto de superar deficiencias existentes en el modelo tradicional del proceso enseñanza-aprendizaje (transmisión-recepción de conocimientos) la intervención del

docente se enmarcará en una concepción constructivista y participativa del aprendizaje, la cual se caracteriza por los siguientes aspectos:

- El protagonista del aprendizaje es el alumno/a, ya que es él/ella quien construye sus conocimientos. El profesor ha de elaborar las estrategias oportunas y crear las circunstancias para que el alumno aprenda debiendo tener en cuenta sus ideas previas.
- Los contenidos han de ser relevantes para el alumno/a favoreciendo la relación entre ciencia, técnica y análisis de la realidad.
- Las fuentes del aprendizaje son múltiples y diversas, no consistiendo únicamente en el profesor y los materiales.
- Es preciso dedicar más tiempo para construir conocimientos que para transmitir conceptos.
- El aprendizaje significativo implica una interiorización de actitudes y una aceptación de nuevos valores.

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

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

10.2. Metodología de las unidades de trabajo

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

- a) Indagar los esquemas cognitivos previos del alumnado. Para ello se pasará un cuestionario previo.
- b) Se presentarán los contenidos de forma amena para propiciar el interés del alumnado hacia los temas, mediante la utilización de presentaciones, vídeos,...
- c) Plantear los contenidos de forma accesible y asequible, con síntesis y sencillez.
- d) Cada vez que se inicie un nuevo núcleo de conocimientos se hará una visión de conjunto estableciendo conexiones con los anteriores.

- e) Se trabajará con el alumno en el razonamiento y la reflexión de lo aprendido, no memorizado.
- f) Se pondrán en práctica los conocimientos para afianzarlos.
- g) Durante el trabajo en el aula, el profesor actuará como asesor intentando orientar las tareas de autoaprendizaje en lugar de facilitar directamente la solución a los problemas planteados.
- h) Se atenderá al principio didáctico de “Investigación como eje de aprendizaje del alumno”.
- i) La intervención en el aula se hará en forma de charla-coloquio ó debate.
- j) Cada vez que se finalice un núcleo de conocimientos se pedirá al alumno que realice un mapa conceptual, de esta manera se favorece la adquisición de nuevos conocimientos y la interrelación con conocimientos previos.
- k) Cuando el progreso no sea uniforme en todos los alumnos la ayuda pedagógica tendrá en cuenta la diversidad en el proceso evolutivo.
- l) Se atenderá a la diversidad del alumnado mediante la realización de actividades de refuerzo.

10.3- Metodología específica: Covid-19

En caso de que debido a la pandemia se debiera pasar de clases presenciales a clases online, se propone el uso de las herramientas “GSuite”. Concretamente la formación continuaría de la siguiente forma:

Grabación de las clases en el domicilio del docente, así como impartición de clases “online” mediante “meet” para la exposición de presentaciones y distinto material necesario para su total comprensión por parte del alumno.

Envío de los vídeos mediante “classroom”

Tutorías mediante “meet” durante los periodos lectivos establecidos en el horario del grupo.

Uso del “google chat” y correo electrónico facilitado por el centro a todos los alumnos, como medio de mensajería instantánea en caso de comunicarse con el docente fuera de las sesiones “meet”

Utilización de “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 el “google meet”, pudiéndose utilizar otro tipo de herramienta si el docente lo considera más oportuno.

11. Materiales y recursos didácticos.

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

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

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

1. Aula polivalente, dotada de pizarra clásica, pizarra digital, proyector y tablón de anuncios.
2. Ordenadores y material informático necesario con acceso a internet.
3. Facilidades para desarrollo de ensayos de dureza y de tracción.
4. Biblioteca del departamento.
5. Catálogos, planos técnicos y libros de texto.
6. Apuntes del profesor.
7. Correo electrónico del IES Cristo del Rosario facilitado a cada alumno.
8. Libro de texto:
 - Título: VERIFICACIÓN DE PRODUCTOS.
 - Autor y editor: FELIPE PLAZA GRANERO
 - Distribuidor: CIRCULO ROJO.

12 MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

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

1. Atención a la diversidad en la programación

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

2. Atención a la diversidad en la metodología

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

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

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

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

3. Atención a la diversidad en los materiales utilizados

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

- Adaptación de objetivos y contenidos.
- Graduación de criterios y procedimientos de evaluación.
- Metodología.
- Elección de materiales didácticos.
 - Agrupamientos.

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

13 – ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

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

- EMAF2021, Visita a la Exposición Internacional de Máquinas-Herramienta y Accesorios en OPORTO (Portugal, DICIEMBRE).
- BIEMH2022, Visita a la feria Bienal de Máquina Herramienta en Bilbao, (JUNIO).
- Visita a la empresa AIRBUS, en la ciudad de TOULOUSE. (Francia)
- Visita a las empresas Deutz- Spain y Zame en Zafra.
- Visita a las empresas Alumasa y Extremoldes Villafranca
- Visita a la empresa INQUIBA de Guareña.
- Visita a la empresa RENAULT en Sevilla.

14 – EVALUACIÓN, SEGUIMIENTO Y PROPUESTA DE MEJORA.

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

SEPTIEMBRE

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

OCTUBRE

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

DICIEMBRE

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

FEBRERO

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

MARZO

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

15. CONSIDERACIONES EN CASO DE CONFINAMIENTO.

En caso de confinamiento y no poder realizar las clases de forma presencial se realizarán las siguientes modificaciones a la programación general:

1 – Las unidades tratadas presencialmente tendrán más peso en el cálculo de la nota que el resto de unidades.

2 – Se trabajará con los alumnos usando las herramientas de Google Suite realizando clases en las que se desarrollarán actividades teórico-prácticas dos veces en semana.

3 – Se potenciará el trabajo individual y el desarrollo de trabajos de investigación por parte de los alumnos.

16. CONSIDERACIONES FINALES.

Esta programación pretende ser abierta y flexible por lo que se adaptará en todo momento, en la medida de lo posible, a las circunstancias que se presenten a lo largo del curso, así como cuando se detecten problemas o situaciones no previstas que requieran introducir cambios durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.



Programaciones didácticas del departamento de Fabricación mecánica

Curso 2021/2022



**Módulo: Definición de
procesos de mecanizado,
conformado y montaje.
1º Curso de ciclo formativo de grado
superior de Técnico Superior en
Programación de la Producción en
Fabricación Mecánica.
DUAL.**

Curso 2021/2022

DIEGO J. GAMBETA MAYO



Contenido

INTRODUCCIÓN	1
1.1. Justificación conceptual:	1
1.2. Marco Legislativo	1
1.2.1. Legislación General	1
1.2.2. Legislación Específica de la Comunidad Autónoma de Extremadura.....	2
1.2.3. Legislación específica de la Formación Profesional.....	3
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	6
3- ENSEÑANZAS IMPARTIDAS	6
4- CALENDARIO DE REUNIONES	6
5 DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO DEFINICIÓN DE PROCESOS DE MECANIZADO, CONFORMADO Y MONTAJE	7
6 – RESULTADOS DE APRENDIZAJE.....	11
7 – CONTENIDOS. UNIDADES DE TRABAJO. TEMPORALIZACIÓN.....	17
8 – EVALUACIÓN.....	19
9 - CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.....	20
10 – METODOLOGÍA.....	21
11 – RECURSOS DIDÁCTICOS Y MATERIALES CURRICULARES.....	23
11.1 – Consideraciones sobre la actual pandemia.....	24
12– ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.....	24
13 – ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.....	25
14 – EVALUACIÓN, SEGUIMIENTO Y PROPUESTA DE MEJORA.....	26
15 – CONSIDERACIONES FINALES.....	27
16. COORDINACIÓN CON LOS PROFESORES DE DEUTZ SPAIN, S.A.	27

INTRODUCCIÓN

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

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

1.1. Justificación conceptual:

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

- La formación profesional comprende el conjunto de acciones formativas que capacitan para el desempeño cualificado de las diversas profesiones, el acceso al empleo y la participación activa en la vida social, cultural y económica.
- La formación profesional, en el sistema educativo, tiene por finalidad preparar a los alumnos y las alumnas para la actividad en un campo profesional y facilitar su adaptación a las modificaciones laborales que pueden producirse a lo largo de su vida, así como contribuir a su desarrollo personal y al ejercicio de una ciudadanía democrática.

1.2. Marco Legislativo

1.2.1. Legislación General

- **Ley orgánica 1/1983**, de 25 de febrero, atribuye a la Comunidad Autónoma de Extremadura la competencia de desarrollo legislativo y ejecución de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades.
- **Ley orgánica 8/1985**, de 3 de julio, reguladora del Derecho a la Educación.
- **Ley Orgánica 5/2002**, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece en el artículo 10.1 que la Administración General del Estado, de conformidad a lo dispuesto

en el artículo 149.1.30.^a y 7 de la Constitución, y previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional, determinará los títulos y los certificados de profesionalidad, que constituirá las ofertas de formación profesional referidas al catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

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

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

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

- **Real Decreto 806/2006**, de 30 de junio, por el que se establece el calendario de aplicación de la nueva ordenación del sistema educativo, establecida por la L.O.E. (BOE Nº167, de 14 de julio de 2006).

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

1.2.2. Legislación Específica de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

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

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

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

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

- **Instrucción n.º 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.
- **RESOLUCIÓN de 13 de mayo de 2019**, de la Secretaría General de Educación, por la que se aprueba el calendario escolar para el curso 2019/2020.

1.2.3. Legislación específica de la Formación Profesional.

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

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

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

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

- **Instrucción Nº 3 / 2011**, de la Dirección General y Aprendizaje Permanente, sobre el módulo profesional de **Proyecto** incluido en los títulos de FP de Grado Superior establecidos al amparo de la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo de Educación.

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

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

1.4. Contextualización y entorno socio-cultural

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

1.5. Contexto escolar

1.5.1. Características físicas del centro

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

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

1.5.2 Organización y funcionamiento del Centro

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

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

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

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

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

1.5.3. Documentos del centro

El Proyecto Educativo base sobre la que se fundamenta la organización y funcionamiento de todos los elementos del Centro. Y que contesta a las preguntas: ¿Quiénes somos? ¿Qué queremos? ¿Cómo nos organizamos?

Dentro del plan de centro se recogen las medidas de atención a la diversidad, que enumero aquí: Organización de la orientación y la acción tutorial, Atención a alumnos con NEE y Adaptaciones Curriculares, Documento individual de adaptación curricular, Proceso a seguir en la atención a alumnos con NEE, Equipo de Orientación Educativa y Psicopedagógica (EOEP), Medidas para favorecer la atención a la diversidad desde la programación de aula.

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

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

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

2- DEPARTAMENTO DE FABRICACIÓN MECÁNICA

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

1. Juan González Ortiz
2. Miguel Varela Rubio
3. Ángel Victoriano Campos Luján
4. M^a Isabel Espejo González
5. Diego José Gambeta Mayo
6. Carmen Ramírez Pizarro
7. Aurelio Ramón Martínez
8. Monserrat Pérez Pérez
9. Juan José Montoya Rejano
10. Francisca Salamanca Casimiro

3- ENSEÑANZAS IMPARTIDAS

En el departamento se imparten las siguientes enseñanzas:

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

4- CALENDARIO DE REUNIONES

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

5 DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO DE DEFINICIÓN DE PROCESOS DE MECANIZADO, CONFORMADO Y MONTAJE

El presente módulo se imparte durante el primer curso del Ciclo Formativo de Grado superior por el que se obtiene el título de “Técnico Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica”

Consta de una duración total de 120 horas (90 en el centro y el resto en la empresa DEUTZ SPAIN, S.A.), equivalente a 4 horas semanales.

5.1. Legislación específica.

- REAL DECRETO 1687/2007, de 14 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica y se fijan sus enseñanzas mínimas.

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

5.2. Perfil profesional del título.

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

5.3 Competencia general.

La competencia general de este título consiste en planificar, programar y controlar la fabricación por mecanizado y montaje de bienes de equipo, partiendo de la documentación del proceso y las especificaciones de los productos a fabricar, asegurando la calidad de la gestión de los productos, así como la supervisión de los sistemas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

5.4. Competencias profesionales, personales y sociales.

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

a) Determinar los procesos de mecanizado, interpretando la información técnica incluida en los planos, normas de fabricación y catálogos.

- b) Elaborar los procedimientos de montaje de bienes de equipo, a partir de la interpretación de la información técnica incluida en los planos, normas de fabricación y catálogos.
- c) Supervisar la programación y puesta a punto de las máquinas de control numérico, robots y manipuladores para el mecanizado asegurando el cumplimiento de las normativas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
- d) Programar la producción utilizando técnicas y herramientas de gestión informatizada, controlando su cumplimiento y respondiendo a situaciones imprevistas, para alcanzar los objetivos establecidos.
- e) Determinar el aprovisionamiento necesario, a fin de garantizar el suministro en el momento adecuado, reaccionando ante las contingencias no previstas y resolviendo los conflictos surgidos en el aprovisionamiento.
- f) Asegurar que los procesos de fabricación se ajustan a los procedimientos establecidos, supervisando y controlando el desarrollo de los mismos y resolviendo posibles contingencias que se puedan presentar.
- g) Gestionar el mantenimiento de los recursos de su área, planificando, programando y verificando su cumplimiento en función de las cargas de trabajo y la necesidad del mantenimiento.
- h) Mantener los modelos de gestión y sistemas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental, supervisando y auditando el cumplimiento de normas, procesos e instrucciones y gestionando el registro documental.
- i) Organizar, coordinar y potenciar el trabajo en equipo de los miembros de su grupo, en función de los requerimientos de los procesos productivos, motivando y ejerciendo influencia positiva sobre los mismos.
- j) Potenciar la innovación, mejora y adaptación de los miembros del equipo a los cambios funcionales o tecnológicos para aumentar la competitividad.
- k) Reconocer las competencias técnicas personales y sociales de su equipo planificando las acciones de aprendizaje para adecuarlas a las necesidades requeridas.
- l) Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización.
- m) Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y de responsabilidad.

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

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

a) FME187_3. Producción en mecanizado, conformado y montaje mecánico. (RD 1228/2006, de 27 de octubre) que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0593_3. Definir procesos de mecanizado en fabricación mecánica.

UC0594_3. Definir procesos de conformado en fabricación mecánica.

UC0595_3. Definir procesos de montaje en fabricación mecánica.

UC0596_3. Programar el Control Numérico Computerizado (CNC) en máquinas o sistemas de mecanizado y conformado mecánico.

UC0591_3. Programar sistemas automatizados en fabricación mecánica.

UC0592_3. Supervisar la producción en fabricación mecánica.

b) FME356_3. Gestión de la producción en fabricación mecánica. (RD 1699/2007, de 14 de diciembre) que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1267_3. Programar y controlar la producción en fabricación mecánica.

UC1268_3. Aprovisionar los procesos productivos de fabricación mecánica.

5.6 Entorno profesional.

1. Este profesional ejerce su actividad en industrias transformadoras de metales relacionadas con los subsectores de construcción de maquinaria y equipo mecánico, de material y equipo eléctrico electrónico y óptico, y de material de transporte encuadrado en el sector industrial.

2. Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

Técnicos en mecánica.

Encargados de instalaciones de procesamiento de metales.

Encargado de operadores de máquinas para trabajar metales.

Encargado de montadores.

Programador de CNC.

Programador de sistemas automatizados en fabricación mecánica.

Programador de la producción.

5.7 Objetivos generales del ciclo formativo.

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

a) Interpretar la información contenida en los planos de fabricación y de conjunto, analizando su contenido según normas de representación gráfica, para determinar el proceso de mecanizado.

b) Analizar las necesidades operativas en la ejecución de las fases y las operaciones de mecanizado, para distribuir en planta los recursos necesarios en el desarrollo del proceso.

- c) Analizar las necesidades operativas en la ejecución de las fases y las operaciones de montaje, para distribuir en planta los recursos necesarios en el desarrollo del proceso.
- d) Interpretar el listado de instrucciones de programas, relacionando las características del mismo con los requerimientos del proceso para supervisar la programación y puesta a punto de máquinas herramientas de CNC, robot y manipuladores.
- e) Reconocer y aplicar herramientas y programas informáticos de gestión para programar la producción.
- f) Reconocer y aplicar técnicas de gestión, analizando el desarrollo de los procesos para determinar el aprovisionamiento necesario de materiales y herramientas a los puestos de trabajo.
- g) Identificar, y valorar a las contingencias que se pueden presentar en el desarrollo de los procesos analizando las causas que las provocan y tomando decisiones para resolver los problemas que originan.
- h) Interpretar los planes de mantenimiento de los medios de producción, relacionándoles con la aplicación de técnicas de gestión para supervisar el desarrollo y aplicación de los mismos.
- i) Analizar los sistemas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental identificando las acciones necesarias que hay que realizar para mantener los modelos de gestión y sistemas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
- j) Determinar posibles combinaciones de actuaciones de trabajo en equipo, valorando con responsabilidad su incidencia en la productividad para cumplir los objetivos de producción.
- k) Identificar nuevas competencias analizando los cambios tecnológicos y organizativos, determinando y planificando las actuaciones necesarias para conseguirlas.
- l) Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales, originados por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.
- m) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.
- n) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.
- o) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y empleo, analizando las ofertas y demandas del mercado laboral para gestionar su carrera profesional.
- p) Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para conseguir los objetivos de la producción.

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

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

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

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

6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA) 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.

6.1 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.

6.2 Orientaciones pedagógicas:

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de definición de procesos de fabricación.

La función de definición de procesos de fabricación incluye aspectos como:

- El desarrollo de procesos de mecanizado por arranque de viruta, abrasión, electroerosión y otros.
- El desarrollo de procesos de conformado, punzonado, plegado, procesado de chapa, forjado, entre otros.
- El desarrollo de procesos de montaje mecánico ensamblado, pegado, entre otros.
- El cálculo de los costes de fabricación de los procesos de mecanizado, conformado y montaje.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El mecanizado con máquinas herramienta de arranque de viruta.
- El mecanizado con máquinas herramienta de abrasión, electroerosión y especiales.

- El mecanizado con máquinas herramienta de corte y conformado (térmico y mecánico).
- El montaje de conjuntos mecánicos.

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

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

- La identificación y análisis de las principales etapas, fases y operaciones que intervienen en los procesos de fabricación.
- El comportamiento de los materiales empleados en fabricación mecánica en los procesos de mecanizado, conformado y montaje, contemplando la influencia de los diversos tratamientos térmicos y superficiales.
- La distribución de máquinas, equipos e instalaciones en planta.
- El desarrollo de procesos relacionando máquinas, equipos, herramental, utillajes y sistemas en función del tipo de piezas y proceso de fabricación.
- El cálculo y análisis de tiempos y costes de los procesos observando la calidad del producto a obtener y la normativa aplicable a la prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

7 – CONTENIDOS. UNIDADES DE TRABAJO. TEMPORALIZACIÓN.

7.1 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

7.2 Duración de las unidades de trabajo y temporalización.

UT	DURACIÓN (sesiones)	EVALUACIÓN
1	5	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	10	3
TOTAL 120		

8. EVALUACIÓN.

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

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

8.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

8.2. Estrategias y procedimientos de evaluación.

Entre estos podemos destacar fundamentalmente los siguientes:

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

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

Otras pruebas:

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

9 CRITERIOS DE CALIFICACION

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

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

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

1. Asistencia, comportamiento, participación y aptitud en clase. Supondrá el **15 %** de la nota final de evaluación.

2. Trabajos y prácticas desarrollados durante la evaluación. Supondrá el **15 %** 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 **70 %** de la nota final de evaluación.

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

4. En aquellas unidades en las cuales no se realicen prácticas y trabajos el porcentaje del examen será del **85%**.

Pruebas por evaluación.

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

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

Prueba final de Junio.

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

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

10. METODOLOGÍA.

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

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

10.1. Principios metodológicos

El profesor como responsable de la actividad docente debe tomar una serie de decisiones a la hora de afrontar sus tareas como son el planteamiento metodológico, estrategias de enseñanza y actividades de aprendizaje. Los principios metodológicos que guiarán el proceso de enseñanza, tienen una orientación constructivista, y se centran en el que aprende.

El aprendizaje deberá ser:

- Inductivo (basado en la observación, experiencia y hechos), que va de lo particular a lo general, la estrategia está basada en la realización de actividades por parte del alumno/a, dónde el profesor sólo interviene en el proceso de descubrimiento autónomo si el alumno/a tiene alguna dificultad. Se plantean situaciones problemáticas que inducen la reflexión y el aprendizaje independiente.
- Deductivo, que va de lo general a lo particular, utiliza como principal estrategia la exposición por parte del profesor/a, que presenta conceptos, y posteriormente se estudian casos particulares.
- Activo, se busca una participación del alumno, que hagan algo más que tomar notas: pensar, argumentar, analizar, sintetizar, contrastar, discutir, escribir, etc.
- Constructivista: el conocimiento se construye a partir de fuentes diversas que deben integrarse en la cabeza del que aprende.
- Cooperativo-Colaborativo: se trabaja en un equipo en el que se “aprende de” y se “enseña a” los compañeros de grupo y al resto de la clase.
- Autónomo: aprenden a detectar y auto-satisfacer sus propias necesidades de aprendizaje.
- Reflexivo: deben aprender a aprovechar la reflexión para aprender de su actividad y orientar su aprendizaje.

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

caracteriza por los siguientes aspectos:

- El protagonista del aprendizaje es el alumno/a, ya que es él/ella quien construye sus conocimientos. El profesor ha de elaborar las estrategias oportunas y crear las circunstancias para que el alumno aprenda debiendo tener en cuenta sus ideas previas.
- Los contenidos han de ser relevantes para el alumno/a favoreciendo la relación entre ciencia, técnica y análisis de la realidad.
- Las fuentes del aprendizaje son múltiples y diversas, no consistiendo únicamente en el profesor y los materiales.
- Es preciso dedicar más tiempo para construir conocimientos que para transmitir conceptos.
- El aprendizaje significativo implica una interiorización de actitudes y una aceptación de nuevos valores.

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

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

10.2. Metodología de las unidades de trabajo

A partir de los principios anteriores, la metodología a emplear a lo largo del desarrollo del módulo profesional “Definición de Procesos de Mecanizado, Conformado y Montaje” seguirá las siguientes pautas generales:

- a) Indagar los esquemas cognitivos previos del alumnado. Para ello se pasará un cuestionario previo.
- b) Se presentarán los contenidos de forma amena para propiciar el interés del alumnado hacia los temas, mediante la utilización de presentaciones, vídeos,...
- c) Plantear los contenidos de forma accesible y asequible, con síntesis y sencillez.
- d) Cada vez que se inicie un nuevo núcleo de conocimientos se hará una visión de conjunto estableciendo conexiones con los anteriores.
- e) Se trabajará con el alumno en el razonamiento y la reflexión de lo aprendido, no

memorizado.

f) Se pondrán en práctica los conocimientos para afianzarlos.

g) Durante el trabajo en el aula, el profesor actuará como asesor intentando orientar las tareas de autoaprendizaje en lugar de facilitar directamente la solución a los problemas planteados.

h) Se atenderá al principio didáctico de “Investigación como eje de aprendizaje del alumno”.

i) La intervención en el aula se hará en forma de charla-coloquio ó debate.

j) Cada vez que se finalice un núcleo de conocimientos se pedirá al alumno que realice un mapa conceptual, de esta manera se favorece la adquisición de nuevos conocimientos y la interrelación con conocimientos previos.

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

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

11. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS.

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

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

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

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. Libro de texto: Título: Procesos de Mecanizado, Conformado y Montaje. Autor y editor: E. Ortea. Distribuidor: Librosfp. ISBN: 978-84-615-2490-7

11.1 Consideraciones sobre la actual pandemia:

En caso de que la evolución de la emergencia sanitaria actual derivara en un nuevo confinamiento de la población y la consiguiente suspensión de las clases presenciales, estas se abordarán mediante la herramienta “Meet” de google suite con el objetivo de impartir las clases online, respetando en la medida de lo posible el horario presencial. Con esta herramienta se consigue una interacción fluida con los alumnos.

De igual modo se utilizará la mensajería de Rayuela y del correo del instituto así como un grupo de Telegram para una comunicación y seguimientos más fluidos.

12 MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

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

1. Atención a la diversidad en la programación

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

2. Atención a la diversidad en la metodología

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

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

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

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

3. Atención a la diversidad en los materiales utilizados

Como material esencial se utilizará el libro de texto. El uso de materiales de refuerzo o de ampliación, tales como las fichas de consolidación y de profundización permite atender a la

diversidad en función de los objetivos que se quieran trazar. A los alumnos con dificultades físicas o psíquicas que les impidan seguir el desarrollo normal del proyecto curricular, previo informe psicopedagógico del Departamento de Orientación, se les elaborará, con la necesaria asesoría del mismo, la adaptación curricular necesaria en lo referido a:

- Adaptación de objetivos y contenidos.
- Graduación de criterios y procedimientos de evaluación.
- Metodología.
- Elección de materiales didácticos.
- Agrupamientos.
- Organización espacio-temporal.
- Programas de desarrollo individual.
- Refuerzos o apoyos.
- Adaptación al ritmo de aprendizaje de los alumnos.

13 – ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

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

- EMAF2021, Visita a la Exposición Internacional de Máquinas-Herramienta y Accesorios en OPORTO (Portugal, DICIEMBRE).
- BIEMH2022, Visita a la feria Bienal de Máquina Herramienta en Bilbao, (JUNIO).
- Visita a la empresa AIRBUS, en la ciudad de TOULOUSE. (Francia)
- Visita a las empresas Deutz- Spain y Zame en Zafra.
- Visita a las empresas Alumasa y Extremoldes Villafranca
- Visita a la empresa INQUIBA de Guareña.
- Visita a la empresa RENAULT en Sevilla.

14 – EVALUACIÓN, SEGUIMIENTO Y PROPUESTA DE MEJORA.

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

SEPTIEMBRE

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

OCTUBRE

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

DICIEMBRE

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

FEBRERO

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

MARZO

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

MAYO

- Información grado de cumplimiento de la programación.

JUNIO

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

15. CONSIDERACIONES FINALES.

Esta programación pretende ser abierta y flexible por lo que se adaptará en todo momento, en la medida de lo posible, a las circunstancias que se presenten a lo largo del curso, teniendo especial énfasis en la evolución de la pandemia y de las directrices que se marquen desde las instituciones competentes, así como cuando se detecten problemas o situaciones no previstas que requieran introducir cambios durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

16. COORDINACIÓN CON LOS PROFESORES DE DEUTZ SPAIN, S.A.

Durante todo el curso se coordinará el proceso de enseñanza con los profesores de la empresa DEUTZ SPAIN, S.A. mediante reuniones y/o comunicación por email con el objetivo de que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea lo más efectivo posible.

Programaciones didácticas del departamento de Fabricación mecánica

Curso 2021/2022



Módulo: Ejecución de Procesos de Fabricación

Curso 2021/2022

**1^{er} Curso de Técnico Superior en
Programación de la Producción
en Fabricación Mecánica**

Montserrat Pérez Pérez



Contenido

1- INTRODUCCIÓN.....	3
1.1 Justificación conceptual.....	3
1.2 Marco Legislativo.....	3
1.2.1 Legislación General.....	3
1.2.2 Legislación Específica de la Comunidad Autónoma de Extremadura.....	4
1.2.3 Legislación Específica de la Formación Profesional.....	4
1.3 Fundamento de la programación.....	5
1.4 Contextualización y entorno socio-cultural.....	5
1.5 Contexto escolar.....	5
1.5.1 Características físicas del Centro.....	5
1.5.2 Organización y fundamento del Centro.....	6
2- DEPARTAMENTO DE FABRICACIÓN MECÁNICA.....	6
3- ENSEÑANZAS IMPARTIDAS.....	7
4- CALENDARIO DE REUNIONES.....	7
5- ORGANIZACIÓN, SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE CONTENIDOS.....	7
5.1 Secuenciación y temporalización de unidades de trabajo.....	8
5.2 Contenidos mínimos exigibles	14
5.3 Desarrollo de las unidades de trabajo.....	15
5.4 Actividades.....	22
6- RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	26
7- UNIDADES DE COMPETENCIA.....	29
7.1 Objetivos del módulo.....	29
7.2 Competencia general.....	29
7.3 Competencias profesionales, personales y sociales	29
7.4 Unidades de competencia asociadas al módulo.....	30
7.5 Instalaciones mínimas necesarias.....	31
8- PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN.....	32
8.1 Evaluación del alumnado.....	32
8.2 Fases de la evaluación.....	33
9- CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.....	34
9.1 Atención al alumnado con el módulo pendiente.....	36

10- METODOLOGÍA GENERAL.....	36
11- MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS.....	38
12- ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.....	39
13- ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.....	40
14- EVALUACIÓN, SEGUIMIENTO Y PROPUESTAS DE MEJORA.....	40
15- CONSIDERACIONES FINALES.....	40
16- BIBLIOGRAFÍA.....	40

1. INTRODUCCIÓN

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

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

1.1. Justificación conceptual

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

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

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

1.2. Marco Legislativo

1.2.1. Legislación General

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

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

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

1.2.2. Legislación Específica de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

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

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

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

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

1.2.3. Legislación específica de la Formación Profesional.

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

- **Real Decreto 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 las correspondientes enseñanzas mínimas.

- **Decreto 152/2012**, del 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.

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

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

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

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

1.3. Fundamento de la programación

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

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

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

1.4. Contextualización y entorno socio-cultural

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

1.5. Contexto escolar

1.5.1. Características físicas del centro

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

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

1.5.2 Organización y funcionamiento del Centro

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

- **Órganos de gobierno:** Director, Jefe de estudio, Secretario, los jefes de estudio adjunto: de E.S.O., de bachillerato y de formación profesional.
- **Órganos de participación en el control y la gestión:** el consejo escolar, el claustro de profesores.
- **Órganos de coordinación didáctica:** departamento de orientación, departamento de actividades complementarias y extraescolares, departamentos didácticos y de las familias profesionales, la comisión de coordinación pedagógica, los tutores, las juntas de profesores, la junta de delegados.
- **Asociaciones:** Asociación de padres (AMPA), Asociación de alumnos.

2. DEPARTAMENTO DE FABRICACIÓN MECÁNICA

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

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

3. ENSEÑANZAS IMPARTIDAS

En el departamento se imparten las siguientes enseñanzas:

- Ciclo superior de programación de la producción en fabricación mecánica dual
- Ciclo superior de programación de la producción en fabricación mecánica ordinario

- Ciclo de grado medio de técnico en mecanizado
- Oferta modular parcial del ciclo de grado medio de técnico en mecanizado
- Curso de Especialización en Fabricación Inteligente

4. CALENDARIO DE REUNIONES

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

5. ORGANIZACIÓN, SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE CONTENIDOS.

El título de técnico Superior de la 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 h, se imparte en dos cursos completos, existiendo en este instituto la modalidad ordinaria y la modalidad Dual. Esta programación está enfocada a la modalidad DUAL.

Este ciclo al ser por la modalidad dual se ha establecido un convenio de colaboración con la empresa Deutz-Spain y el centro Educativo I.E.S Cristo del Rosario, siendo este curso la 9º promoción. 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, en los dos cursos para desarrollar allí su formación práctica, siendo una toma de contacto con el mundo laboral, en concreto con la familia Profesional de Fabricación Mecánica.

El módulo de “Ejecución de Procesos de Fabricación” se imparte durante el primer curso del Ciclo Formativo, en base al currículo oficial de la comunidad de Extremadura.

A este módulo se le asigna 230 h, teniendo en cuenta que se impartirá bajo la modalidad de Formación Dual, los alumnos permanecerán en la empresa Deutz-Spain , recibiendo formación 95 h y en el Centro Educativo recibirán 135 h , con una distribución de 6 horas semanales desarrollándose de forma casi uniforme a lo largo de los tres trimestres.

Módulo Profesional: Ejecución de procesos de fabricación

Equivalencia en créditos: 9

Código: 0164

Horas totales: 230h; 135 (I.E.S. Cristo del Rosario) + 95h (Deutz-Spain)

Horas semanales: 6 h/ semanales

Profesor: Montserrat Pérez Pérez

5.1 Secuenciación y temporalización de 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. Informar que las unidades de trabajo; 3, 4, 5, 6 y 7 se repiten en la 2ª y 3ª evaluación, debido a que al contar con menos máquinas que alumnos, se hace necesario ir desarrollando diferentes unidades paralelamente con objeto de tener la máxima ocupación de la maquinaria del taller y que a su vez los alumnos, en la medida de lo posible, no tengan que trabajar en parejas en la realización de las prácticas, con la finalidad de asegurarnos que alcanzan las destrezas individualmente, con lo cual se irán rotando en los puestos de trabajo.

Por ello, habrá ocasiones en que en un mismo espacio de tiempo se estén desarrollando unidades de trabajo diferentes; referentes al trabajo de piezas de ajuste, al trabajo en el torno, al trabajo en fresadora y al trabajo en taladradora y al trabajo en la rectificadora.

Informar que dichas unidades de trabajo (3, 4, 5, y 6), aunque son las mismas en la 2ª y 3ª evaluación, la ejecución de piezas van siendo más complejas, aumentando en dificultad, a lo largo de las evaluaciones.

Señalar también que aunque la unidad didáctica nº 2, hay una parte práctica de la misma, en la que los alumnos engrasarán las máquinas y harán el mantenimiento preventivo básico, la cual se hará previsiblemente antes de cada inicio de vacaciones (navidades, semana santa y verano).

En la tabla siguiente aparecen las actividades que realizan en la empresa en los periodos que los alumnos se encuentran en la misma.

BLOQUES DE CONTENIDOS					UNIDADES DE TRABAJO SECUENCIADAS	DURACIÓN
B1	B2	B3	B4	B5		
					UT 0. Digitalización del módulo EPF	1 h.
x	x	x		x	UT 1: Conceptos básicos de prevención de riesgos laborales y gestión medioambiental	5 h.
	x	x	x	x	UT 2: Planes de mantenimiento de la maquinaria y equipos del taller	5 h.

X	X	X	X	X	UT 3: Técnicas de organización del trabajo en fabricación mecánica	11 h.
X	X	X	X	X	UT 4: Preparación y ejecución de los procesos de torneado	60 h.
X	X	X	X	X	UT 5: Preparación y ejecución de los procesos de fresado	31 h.
X	X	X	X	X	UT 6: Procedimientos de fabricación mecánica: Rectificado, taladrado y corte	22 h.
TOTAL						135 h.

Bloque 1: Organización del trabajo

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

Bloque 3: Operaciones de mecanizado, conformado y montaje

Bloque 4: Mantenimiento de máquinas y equipos

Bloque 5: Prevención de riesgos laborales y protección ambiental

Actividades en la empresa en el curso 2020/2021

Denominación de la actividad	Horas	Trimestre
Conocimientos del producto y medios	7	1 ^{er} Trimestre
Preparación de máquinas, utillajes y herramientas	2	
Herramientas de corte	6	
Total	15	
Manejo de máquina	6	2 ^o Trimestre
Herramientas de corte	11	
Preparación, montaje y control de utillajes	13	

Ejecución de mecanizado	11	
Total	41	
Ejecución de mecanizado	26	3 ^{er} Trimestre
Mantenimiento de máquinas y equipos	9	
Prevención de riesgos laborales y protección ambiental	4	
Total	39	
TOTAL	95 h.	

Calendario escolar.- 1^{er} TRIMESTRE

Día		Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	1 ^{er} TRIMESTRE				
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24		UT 0			
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					

UT 1		UT 2		UT 3	
UT 4		UT 5		UT 6	
DEUTZ		NO LECTIVO			

La distribución horaria semanal es la siguiente:

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

Calendario escolar 2º TRIMESTRE

Día		Enero	Febrero	Marzo
1	2º TRIMESTRE	Red	Green	Red
2		Red	Green	Yellow
3		Red	Green	Yellow
4		Red	Green	Yellow
5		Red	Red	Red
6		Red	Red	Red
7		Red	Green	Yellow
8		Red	Green	Yellow
9		Red	Green	Yellow
10		Green	Green	Yellow
11		Green	Green	Yellow
12		Green	Red	Red
13		Green	Red	Red
14		Green	Green	Purple
15		Red	Green	Purple
16		Red	Green	Purple
17		Yellow	Green	Purple
18		Yellow	Green	Purple
19		Yellow	Red	Purple
20		Yellow	Red	Red
21		Yellow	Yellow	Red

22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				

UT 1		UT 2		UT 3	
UT 4		UT 5		UT 6	
DEUTZ		NO LECTIVO			

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

Calendario escolar 3^{er} TRIMESTRE

Día		Abril	Mayo	Junio
1	3 ^{er} TRIMESTRE			
2				
3				
4				
5				
6				

7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				

UT 1 

UT 2 

UT 3 

UT 4



UT 5



UT 6



DEUTZ



NO LECTIVO



La distribución horaria semanal es la siguiente:

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

5.2 Contenidos mínimos exigibles

Según el *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, los contenidos básicos son los siguientes:*

- **Organización del trabajo:**

Análisis del producto a fabricar.

Organización de las distintas fases del proceso, contemplando la relación con los medios y máquinas.

Medidas de prevención y de tratamiento de residuos.

Calidad, normativas y catálogos.

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

Elementos y mandos de las máquinas.

Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas.

Trazado y marcado de piezas.

Montaje de piezas, herramientas, utillajes y accesorios para el mecanizado.

Montaje y reglaje de utillajes.

Regulación de parámetros del proceso.

Toma de referencias.

- **Operaciones de mecanizado, conformado y montaje:**

Funcionamiento de las máquinas herramienta.

Herramientas de corte.

Técnicas operativas de arranque de viruta.

Útiles de verificación y medición en función de la medida o aspecto que se ha de comprobar.

Metrología y verificación de piezas.

Mecanizado con abrasivos.

Técnicas operativas de rectificado.

- **Técnicas operativas en el mecanizado por electroerosión: por penetración y corte.**

Técnicas operativas en los mecanizados especiales.

Técnicas operativas de corte y conformado.

Montaje de conjuntos mecánicos.

Técnicas operativas de montaje.

- **Mantenimiento de máquinas y equipos:**

Engrases, niveles de líquidos y liberación de residuos.

Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos.

Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas.

Participación solidaria en los trabajos de equipo.

- **Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:**

Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mecanizado, conformado y montaje.

Factores físicos del entorno de trabajo.

Factores químicos del entorno de trabajo.

Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas.

Equipos de protección individual.

Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

5.3 Desarrollo de las unidades de trabajo

U.T. 0.- DIGITALIZACIÓN DEL MÓDULO		1 h.
<p>Objetivos de aprendizaje:</p> <p>La unidad de trabajo tiene carácter introductorio y trabaja la mejora de la competencia digital, adecuado a su nivel y necesidades, aprendiendo la metodología de trabajo en línea.</p>		
CONCEPTOS (Contenidos de soporte)	PROCEDIMIENTO (Contenidos organizadores)	
<p>- Identificación del correo asignado en el IES Cristo del Rosario al alumnado. usuarioderayuela@iescristodelrosario.es</p> <p>- Identificación del enlace que dirige al aula virtual utilizado Google Classroom. https://classroom.google.com/u/1/c/MzlwNzU2NDgyOTEz</p> <p>- Matriculación del alumnado en el Curso Ejecución de procesos de fabricación en el aula virtual.</p>	<p>- Accede a su cuenta personal del IES Cristo del Rosario con ayuda de un dispositivo móvil.</p> <p>- Accede al aula virtual de Moodle con ayuda de un dispositivo móvil.</p> <p>- Visualiza con ayuda de un dispositivo móvil de cada uno de los apartados del aula virtual.</p> <p>- Conoce la metodología a seguir a lo largo del curso con trabajo en línea.</p>	

<p>- Conocimiento de los apartados del aula virtual y la metodología a seguir a lo largo del curso con trabajo en línea.</p>	
--	--

U.T. 1.- CONCEPTOS BÁSICOS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL **5 h.**

La unidad contribuye a la consecución del objetivo que expresa el resultado de aprendizaje RA5. Duración 5 h.

Objetivos de aprendizaje:

- Conocer la ley orgánica 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito que se aplica en su trabajo.
- Identificar los riesgos laborales que pueden estar presentes en su trabajo en el taller.
- Conocer los medios y sistemas de protección para evitar o disminuir los riesgos a los que están sometidos en el taller.
- Aplicar técnicas de gestión medioambiental en su ámbito de trabajo.
- Concienciar sobre la importancia de cumplir los preceptos de la ley de PRL y las recomendaciones sobre la protección ambiental.

CONCEPTOS (Contenidos de soporte)	PROCEDIMIENTO (Contenidos organizadores)
<ul style="list-style-type: none"> - Ley orgánica 31/1995 de 8 de noviembre, sobre prevención de riesgos laborales. - Factores de riesgo en las operaciones de mecanizado, conformado y montaje. - Equipos de protección individual. - Normativa de protección ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar riesgos asociados a su trabajo en el taller. - Conocer y utilizar diferentes equipos de protección individual. - Identificar diferente señalización en materia de seguridad. - Organizar el punto limpio del taller. - Mantener una actitud positiva y crítica ante la protección ambiental.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - Se han identificado los riesgos del taller y el nivel de peligrosidad de los mismos, así como los medios para protegerse de los mismos (EPI's, resguardos de seguridad de las máquinas, bloqueo del arranque, etc). - Se han identificado las distintas fuentes de contaminación medioambiental que se pueden dar en el taller.

UNIDAD DE TRABAJO 2.- PLANES DE MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA Y EQUIPOS DEL TALLER

5 h.

La unidad contribuye a la consecución del objetivo que expresa el resultado de aprendizaje RA4.
Duración 5 h.

Objetivos de aprendizaje:

- Conocer los diferentes tipos de mantenimiento que pueden aplicarse en la industria: correctivo, preventivo y predictivo.
- Conocer los elementos susceptibles de mantenimiento en el taller mecánico y aplicar las técnicas adecuadas.
- Realizar el trabajo de mantenimiento con el grado apropiado de orden y limpieza.

CONCEPTOS (Contenidos de soporte)

PROCEDIMIENTO (Contenidos organizadores)

- Tipos de mantenimiento y aplicaciones de estos: correctivo, preventivo y predictivo.
- Plan de mantenimiento preventivo: operaciones, secuencia de estas y periodicidad.
- Engrases, niveles de líquidos y liberación de residuos.
- Planificación de la actividad de mantenimiento.
- Técnicas de sustitución de elementos.

- Identificar los tipos de mantenimiento y en qué momento se han de realizar.
- Identificar distintos componentes de la maquinaria del taller susceptibles de mantenimiento preventivo.
- Realizar un plan de mantenimiento preventivo básico o de primer nivel de la maquinaria del taller.
- Aplicar dicho plan con la periodicidad indicada en el mismo.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se ha reconocido el plan de mantenimiento de cada una de las máquinas, herramientas y utillaje.
- Se han descrito las operaciones de mantenimiento básico o de primer nivel de cada máquina o equipo de fabricación.
- Se han realizado las operaciones básicas de mantenimiento básico a las máquinas del taller con la periodicidad definida en el plan de mantenimiento preventivo.

UNIDAD DE TRABAJO 3.- TÉCNICAS DE ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO EN FABRICACIÓN MECÁNICA

11 h.

La unidad contribuye a la consecución del objetivo que expresa el resultado de aprendizaje RA1.
Duración 11 h.

Objetivos de aprendizaje:

- Realizar un análisis de la pieza o del producto a fabricar, identificando máquinas, herramientas y útiles necesarios para ello.
- Interpretar la documentación técnica del producto.
- Documentar la hoja de ruta o la hoja de procesos para la realización del producto.

CONCEPTOS (Contenidos de soporte)	PROCEDIMIENTO (Contenidos organizadores)
<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas de organización y planificación de tareas. - Hoja de ruta o de proceso de la pieza a fabricar. - Procesos de desbaste y acabado en fabricación mecánica. - Simbología en fabricación mecánica. Interpretación de planos mecánicos. - Tolerancias de fabricación. - Instrumentos de medición 	<ul style="list-style-type: none"> - Selección de herramientas según el proceso a realizar y el acabado a obtener. - Interpretación de planos de piezas a mecanizar. - Procesos de desbaste y acabado en fabricación mecánica. - Simbología en fabricación mecánica. Interpretación de planos mecánicos. - Tolerancias de fabricación. - Instrumentos de medición. - Realización de la hoja de procesos para fabricar la pieza. - Seleccionar los instrumentos de control necesarios según la tolerancia indicada en el plano.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - Se han analizado las características que afectan a su mecanizado, tanto de los materiales como de las herramientas a emplear. - Se han definido las operaciones, herramientas, útiles y máquinas a utilizar para fabricar la pieza en función de las especificaciones y de la hoja de proceso. - Se ha verificado la pieza según las indicaciones de la pauta de control. - Se han establecido las medidas de seguridad en cada fase del proceso de mecanizado-

U.T. 4.- ELABORACIÓN DE PROGRAMAS DE FRESADORA CNC 60 h.

La unidad contribuye a la consecución del objetivo que expresa el resultado de aprendizaje RA2, RA3. Duración 60 h.

Objetivos de aprendizaje:

- Seleccionar el material, herramientas de corte de torneado y útiles para el proceso a realizar a partir de la documentación técnica.
- Identificar los riesgos y verificar las medidas de seguridad del torno.

- Conocer el funcionamiento del torno como máquina herramienta de fabricación por arranque de viruta.
- Conocer los diferentes procedimientos de fabricación mecánica que pueden realizarse en un torno.
- Mecanizar piezas de revolución y verificar sus dimensiones.
- Fomentar la autonomía en el trabajo y la motivación por el logro de la calidad de las piezas.

CONCEPTOS (Contenidos de soporte)

PROCEDIMIENTO (Contenidos organizadores)

- Ejes de trabajo del torno.
- Sistemas de seguridad propios o intrínsecos de la máquina.
- Elementos constituyentes del torno y su función en el conjunto.
- Sistemas de sujeción de la pieza y de la herramienta en el torno.
- Procedimientos de torneado: refrentado, cilindrado exterior e interior, achaflanado, torneado cónico, ranurado, taladrado, punteado y roscado.
- Herramientas de corte de cada proceso y condiciones tecnológicas según el acabado a obtener: velocidad de avance de la herramienta, velocidad de giro del plato y profundidad de pasada.
- Referencias en el torno: centrado de la pieza y la herramienta.

- Identificar los movimientos que puede realizar el torno y describir el funcionamiento de cada uno de sus elementos.
- Elegir las herramientas y las condiciones de corte más adecuadas según las especificaciones del plano.
- Comprobar las medidas de seguridad de la máquina antes de comenzar a trabajar.
- Realizar la puesta a punto del torno antes de comenzar a trabajar.
- Mecanizar piezas y verificar sus resultados.
- Autonomía e iniciativa en el trabajo.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de los trabajos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se ha identificado cada operación del proceso de mecanizado de la pieza y se ha relacionado con la herramienta más adecuada y con las condiciones de corte más idóneas.
- Se ha mecanizado la pieza tras haber hecho los reglajes convenientes a la herramienta y centrado la pieza, contemplando en todo momento las normas de seguridad establecidas en la máquina.
- Se ha realizado la medición y comprobación de las medidas de la pieza obtenida, con la instrumentación de control adecuada y siguiendo los procedimientos establecidos para su control.
- Se ha mantenido una actitud de respeto y de responsabilidad hacia la protección del medio ambiente, en la evacuación de residuos generados durante el trabajo.

UNIDAD DE TRABAJO 5.- ELABORACIÓN DE PROGRAMAS DE

31 h.

FRESADORA CNC MEDIANTE CICLOS FIJOS

La unidad contribuye a la consecución del objetivo que expresa el resultado de aprendizaje RA2, RA3. Duración 31 h.

Objetivos de aprendizaje:

- Seleccionar el material, herramientas de corte de fresado y útiles para el proceso a realizar a partir de la documentación técnica.
- Identificar los riesgos y verificar las medidas de seguridad de la fresadora.
- Conocer el funcionamiento de la fresadora como máquina herramienta de fabricación por arranque de viruta.
- Conocer los diferentes procedimientos de fabricación mecánica que pueden realizarse en una fresadora.
- Mecanizar piezas de diferente geometría y verificar sus dimensiones.
- Fomentar la autonomía en el trabajo y la motivación por el logro de la calidad de las piezas.

CONCEPTOS (Contenidos de soporte)

PROCEDIMIENTO (Contenidos organizadores)

- Ejes de trabajo de la fresadora.
- Sistemas de seguridad propios o intrínsecos de la máquina y su función en el conjunto.
- Sistemas de sujeción de la pieza y de la herramienta en la fresadora.
- Procedimientos de fresado: planeado, escuadrado, mecanizado de ranuras y chaveteros, mecanizado de engranajes y taladrado.
- Herramientas de corte de cada proceso y condiciones tecnológicas según el acabado a obtener: velocidad de avance de la pieza, velocidad de giro de la herramienta y profundidad de pasada.
- Referencias en la fresadora: centrado de la pieza y la herramienta.
- Elementos auxiliares: plato divisor.

- Identificar los movimientos que puede realizar la fresadora y describir el funcionamiento de cada uno de sus elementos.
- Elegir las herramientas y las condiciones de corte más adecuadas según las especificaciones del plano.
- Comprobar las medidas de seguridad de la máquina antes de comenzar a trabajar.
- Realizar la puesta a punto de la fresadora antes de comenzar a trabajar.
- Mecanizar piezas y verificar sus resultados.
- Autonomía e iniciativa en el trabajo.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de los trabajos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se ha identificado cada operación del proceso de mecanizado de la pieza y se ha relacionado con la herramienta más adecuada y con las condiciones de corte más idóneas.
- Se ha mecanizado la pieza tras haber hecho los reglajes convenientes a la herramienta y centrado la pieza, contemplando en todo momento las normas de seguridad establecidas en la máquina.
- Se ha realizado la medición y comprobación de las medidas de la pieza obtenida, con la instrumentación de control adecuada y siguiendo los procedimientos establecidos para su control.
- Se ha mantenido una actitud de respeto y de responsabilidad hacia la protección del medio ambiente, en la evacuación de residuos generados durante el trabajo.

UNIDAD DE TRABAJO 6.- REALIZACIÓN DE OPERACIONES DE MECANIZADO EN FRESADORA CNC **22 h.**

La unidad contribuye a la consecución del objetivo que expresa el resultado de aprendizaje RA2, RA3. Duración 22 h.

- Objetivos de aprendizaje:**
- Conocer otros procesos de importancia en el taller mecánico: rectificado, taladrado, roscado con macho y corte.
 - Describir el funcionamiento de estas máquinas identificando protecciones y medidas de seguridad de las mismas.
 - Realizar piezas que conlleven algún proceso auxiliar de este tipo.
 - Fomentar el respeto en el uso de maquinaria y la autonomía en el trabajo.

CONCEPTOS (Contenidos de soporte)	PROCEDIMIENTO (Contenidos organizadores)
<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas de seguridad propios o intrínsecos de la rectificadora, la sierra y el taladro de columna. - Elementos constituyentes de cada máquina y su función en el conjunto. - Sistemas de sujeción de la pieza y de la herramienta en las distintas máquinas. - Procedimientos de rectificado, de taladrado, de roscado con macho y de corte con sierra de cinta. - Herramientas de corte de cada proceso y condiciones tecnológicas según el 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar los movimientos que pueden realizar estas máquinas y describir el funcionamiento de cada uno de sus elementos. - Elegir las herramientas y las condiciones de corte más adecuadas según las especificaciones del plano. - Comprobar las medidas de seguridad de la máquina antes de comenzar a trabajar. - Realizar la puesta a punto de las máquinas antes de comenzar a trabajar.

<p>acabado a obtener: velocidad de avance de la pieza, velocidad de giro de la herramienta y profundidad de pasada.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trazado de piezas con gramil. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mecanizar piezas sencillas y verificar sus resultados. - Autonomía e iniciativa en el trabajo. Actitud ordenada y metódica en la realización de los trabajos.
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> - Se ha identificado cada operación del proceso de mecanizado de la pieza y se ha relacionado con la herramienta más adecuada y con las condiciones de corte más idóneas. - Se ha mecanizado la pieza tras haber hecho los reglajes convenientes a la herramienta y centrado la pieza, contemplando en todo momento las normas de seguridad establecidas en la máquina. - Se ha realizado la medición y comprobación de las medidas de la pieza obtenida, con la instrumentación de control adecuada y siguiendo los procedimientos establecidos para su control. - Se ha mantenido una actitud de respeto y de responsabilidad hacia la protección del medio ambiente, en la evacuación de residuos generados durante el trabajo. 	

5.4 Actividades

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

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

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

ACTIVIDADES	
<p>UNIDAD DE TRABAJO 1.- CONCEPTOS BÁSICOS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL</p>	5 h.

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

- Exposición de un vídeo demostrativo sobre los riesgos de un taller mecánico, sobre los equipos de protección individual y sobre la señalización de seguridad del taller.
- Análisis de los sistemas de seguridad intrínsecos de las máquinas y la importancia de su utilización correcta.
- Análisis de los residuos que se generan en el taller y preparación del punto limpio para recogida selectiva de los residuos.
- Exposición de un vídeo demostrativo sobre los daños medioambientales que producen los residuos del taller mecánico: aceites, taladrinas, viruta metálica, papel, etc

UNIDAD DE TRABAJO 2.- PLANES DE MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA Y EQUIPOS DE TALLER

5 h.

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

- Exposición de un vídeo sobre las técnicas de mantenimiento a nivel industrial.
- Análisis de un plan de mantenimiento preventivo identificando elementos, operaciones, etc.
- Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de las máquinas del taller.

UNIDAD DE TRABAJO 3.- TÉCNICAS DE ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO EN FABRICACIÓN MECÁNICA.

11 h.

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

- A partir de planos dados, elaboración de las hojas de procesos para fabricar dicha pieza.
- Elaborar la hoja o pauta de control para la verificación de dicha pieza con indicación del instrumento de control a utilizar.
- Exposición de un vídeo demostrativo sobre las diferentes herramientas utilizadas en fabricación mecánica y su aplicación según proceda.

UNIDAD DE TRABAJO 4.- PREPARACIÓN Y EJECUCIÓN DE LOS PROCESOS DE TORNEADO

60 h.

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

- Realizar los procesos de puesta a punto de la máquina: cortar el material, seleccionar las herramientas según el proceso, elegir las condiciones de corte, tomar referencias, verificar las medidas de seguridad, etc.
- Mecanizar piezas de dificultad creciente, de forma que en cada pieza se vaya introduciendo un procedimiento nuevo de torneado hasta llegar a una pieza completa que conlleve todos los procesos que pueden hacerse en el torno.
- Realizar la verificación dimensional de la pieza obtenida y consignar los resultados en la pauta de control de la misma.
- Realizar el proceso de limpieza después del mecanizado: evacuación de viruta y restos de taladrina. Utilización del punto limpio del taller.

UNIDAD DE TRABAJO 5.- PREPARACIÓN Y EJECUCIÓN DE LOS PROCESOS DE FRESADO

31 h.

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

- Realizar los procesos de puesta a punto de la máquina: cortar el material, seleccionar las herramientas según el proceso, elegir las condiciones de corte, tomar referencias, verificar las medidas de seguridad, etc.
- Mecanizar piezas de dificultad creciente, de forma que en cada pieza se vaya introduciendo un procedimiento nuevo de fresado hasta llegar a una pieza completa que conlleve todos los procesos que pueden hacerse en el torno y en la fresadora.
- Realizar la verificación dimensional de la pieza obtenida y consignar los resultados en la pauta de control de la misma.
- Realizar el proceso de limpieza después del mecanizado: evacuación de viruta y restos de taladrina. Utilización del punto limpio del taller.

UNIDAD DE TRABAJO 6.- PROCEDIMIENTOS DE FABRICACIÓN MECÁNICA:

22 h.

RECTIFICADO, TALADRADO Y CORTE

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

- Realizar los procesos de puesta a punto de la máquina: cortar el material, seleccionar las herramientas según el proceso, elegir las condiciones de corte, tomar referencias, verificar las medidas de seguridad, etc.
- Mecanizar piezas sencillas o piezas que lleven algún proceso auxiliar que se haga en las máquinas vistas.
- Realizar la verificación dimensional de la pieza obtenida y consignar los resultados en la pauta de control de la misma.
- Realizar el proceso de limpieza después del mecanizado: evacuación de viruta y resto de taladrina. Utilización del punto limpio del taller.

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 y los criterios que los evalúan, correspondientes a este módulo profesional son los siguientes según este Decreto:

1. Organiza la ejecución de los procesos de fabricación interpretando las especificaciones del Producto y las hojas de proceso.

Criterios de evaluación:

- 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.
- 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.
- 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.
- d) Se han identificado las herramientas, útiles y soportes de fijación de piezas.
- e) Se han identificado las necesidades de materiales y recursos necesarios en cada fase.
- f) Se han establecido las medidas de seguridad en cada fase.
- g) Se ha determinado la recogida selectiva de residuos.
- h) Se han estipulado los equipos de protección individual para cada actividad.
- i) Se han identificado y concretado los indicadores de calidad a tener en cuenta en cada operación.

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.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las funciones de las máquinas y sistemas de fabricación, así como los útiles y accesorios.
- b) Se han verificado y regulado los mecanismos, dispositivos, presiones y caudales de las máquinas.
- c) Se han seleccionado las herramientas y utillajes en función de las características de cada operación.
- d) Se ha comprobado la correcta geometría de corte y dimensiones de referencia de las herramientas.
- e) Se han montado, alineado y regulado las herramientas, útiles y accesorios necesarios.
- f) Se han introducido los parámetros del proceso de mecanizado en la máquina.
- g) Se ha montado la pieza sobre el utillaje centrándola y alineándola con la precisión exigida y aplicando la normativa de seguridad.
- h) Se ha realizado correctamente la toma de referencias de acuerdo con las especificaciones del proceso.
- i) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.
- j) Se ha actuado con rapidez en situaciones problemáticas.

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.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los modos característicos de obtener formas mediante los distintos sistemas de fabricación.
- b) Se han descrito los modos característicos de montar elementos de fabricación mecánica.
- 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.
- d) Se ha descrito el fenómeno de desgaste de las herramientas indicando los tipos y límites tolerables.
- e) Se han descrito las distintas variables a tener en cuenta para el montaje: ajustes, alineación, rugosidad, temperatura, presiones, pares de apriete, entre otros.
- f) Se ha aplicado la técnica operativa necesaria para ejecutar el proceso.
- g) Se han comprobado las características de las piezas mecanizadas y montadas.
- h) Se han analizado las diferencias entre el proceso definido y el realizado.
- i) Se han relacionado los errores más frecuentes de forma final en las piezas con los defectos de amarre y alineación.
- j) Se ha discernido si las deficiencias son debidas a las herramientas, condiciones y parámetros de corte, máquinas o al material.
- k) Se han corregido las desviaciones del proceso actuando sobre la máquina o herramienta.
- l) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.
- m) Se ha actuado metódicamente y con rapidez en situaciones problemáticas.

4. Realiza el mantenimiento de primer nivel de las máquinas, herramientas y utillajes relacionándolo con su funcionalidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha reconocido el plan de mantenimiento de cada una de las máquinas, herramientas y utillaje.
- b) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de usuario de herramientas, máquinas y equipos de fabricación.
- c) Se han localizado los elementos sobre los que hay que actuar.
- d) Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples de acuerdo con el procedimiento.
- e) Se ha realizado el listado de operaciones de mantenimiento para que la máquina, herramienta o útil actúe dentro de los parámetros exigidos.
- f) Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.
- g) Se ha valorado la importancia de realizar el mantenimiento de primer nivel en los tiempos establecidos.

5. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental,

identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- 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.
- b) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos.
- 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.
- d) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- 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.
- f) Se ha aplicado la normativa de seguridad utilizando los sistemas de seguridad y de protección personal.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- 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.
- i) Se ha justificado la importancia de las medidas de protección, en lo referente a su propia persona, la colectividad y el medio ambiente

7. UNIDADES DE COMPETENCIA

7.1 Objetivos del módulo

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

- 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.
- j) Determinar posibles combinaciones de actuaciones de trabajo en equipo, valorando con responsabilidad su incidencia en la productividad para cumplir los objetivos de 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 y 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:

de trabajo y actuando conforme a los principios de responsabilidad y tolerancia.

- 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.

7.4 Unidades de competencia asociadas al módulo

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

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 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. (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

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, establece los siguientes espacios mínimos:

Espacio formativo	Superficie m ² 30 alumnos	Superficie m ² 20 alumnos
Aula polivalente	60	40
Laboratorio de ensayos	90	60
Taller de automatismos	90	60
Aula – Taller de CNC	90	60
Taller de mecanizado	250	200
Taller de mecanizados especiales	250	200

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

Espacio formativo	Equipamiento
Aula polivalente	<ul style="list-style-type: none"> - PCs instalados en red, cañón de proyección e internet - Software CAD
Laboratorio de ensayos	<ul style="list-style-type: none"> - Instrumentos de medición directa e indirecta. - Máquina de Medición por Coordenadas.

	<ul style="list-style-type: none"> - Máquina universal de ensayos. - Durómetro, rugosímetro. - Ultrasonidos. - Líquidos penetrantes. - Partículas magnéticas.
Taller de automatismos	<ul style="list-style-type: none"> - PCs instalados en red, cañón de proyección e internet. - Software de simulación de la automatización. - Entrenadores de electroneumática. - Entrenadores de electrohidráulica. - Robots. - Manipuladores. - PLCs
Aula – Taller de CNC	<ul style="list-style-type: none"> - PCs instalados en red. - Software de simulación CNC. - Software de simulación CAM. - Torno de Control numérico. - Centro de mecanizado de control numérico. - Equipo de prerreglaje de herramientas.
Taller de mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> - Taladradoras. - Sierra. - Tornos paralelos convencionales. - Fresadoras universales. - Torno paralelo CNC. - Fresadora CNC.
Taller de mecanizados especiales	<ul style="list-style-type: none"> - Máquinas de electroerosión de penetración. - Máquinas de electroerosión de corte por hilo. - Afiladora. - Plegadora. - Cizalladora. - Punzonadora. - Curvadora. - Prensa. - Rectificadora cilíndrica universal. - Rectificadora de superficies planas.

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

8. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

8.1 Evaluación del alumnado

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

1. La evaluación del aprendizaje del alumnado se realizará por módulos profesionales. Los procesos de evaluación se adecuarán a las adaptaciones metodológicas de las que haya podido ser objeto el alumnado con discapacidad y se garantizará su accesibilidad a las pruebas de evaluación.
2. La evaluación se realizará tomando como referencia los objetivos y los criterios de evaluación de cada módulo profesional y los objetivos generales del ciclo formativo. En la evaluación del módulo profesional de formación en centros de trabajo, colaborará, con el tutor del centro educativo, el tutor de la empresa designado por el correspondiente centro de trabajo para el periodo de estancia del alumnado. Dicho módulo profesional se calificará como apto o no apto.
3. En régimen presencial, cada módulo profesional podrá ser objeto de evaluación en cuatro convocatorias, excepto el de formación en centros de trabajo que será en dos. Con carácter excepcional, las Administraciones educativas podrán establecer convocatorias extraordinarias por motivos de enfermedad o discapacidad u otros motivos particulares.
4. La calificación de los módulos será numérica, entre uno y diez, sin decimales. La superación del ciclo formativo requerirá la evaluación positiva de todos los módulos que lo componen. Se considerarán positivas las calificaciones iguales o superiores a cinco puntos. La nota final del ciclo será la media aritmética expresada con dos decimales.
5. Las Administraciones educativas establecerán las condiciones de renuncia a la convocatoria y matrícula de todos o de algunos de los módulos profesionales.
6. Los documentos del proceso de evaluación son el expediente académico del alumno, las actas de evaluación y los informes de evaluación individualizados.
7. Los certificados académicos se expedirán en impresos oficiales normalizados, previa solicitud del interesado.
8. Quienes no superen la totalidad de los módulos, recibirán un certificado de los módulos superados, que tendrá efectos de acreditación parcial acumulable de las competencias profesionales adquiridas en relación con el Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional.

8.2 Fases de la evaluación

Evaluación inicial.

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

Evaluación continua.

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

Evaluación final.

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

9. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

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

a) 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.

d) Calificación obtenida en la empresa:

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

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN			
Documentos Elaborados (CONTENIDOS)	Actividades prácticas (PROCEDIMIENTOS)	Observación aula-taller	EMPRESA
10%	70%	5%	15%

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.

9.1 Atención al alumnado con el módulo pendiente

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

10- METODOLOGÍA GENERAL

Son el conjunto de decisiones para orientar el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje en el aula y conseguir así alcanzar los resultados de aprendizaje del módulo. Tendrá en cuenta: partir de los conocimientos previos de los alumnos, siguiendo un modelo constructivista; ser activo y flexible, eligiendo las estrategias didácticas más adecuadas para cada situación con el fin de que el alumno se integre y participe en el aula; favorecer la motivación por el aprendizaje, dar sentido a las actividades y ser modificable en función de los resultados.

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

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

La programación debe enfocarse lo más práctica posible, con una metodología activa y participativa mediante la realización de prácticas con las máquinas herramienta torno paralelo, fresadora universal, máquinas auxiliares y ajuste.

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

- **De tipo expositivo:** aquí se incluirían las llamadas actividades **de iniciación**.
- **De tipo demostrativo:** El profesor explica los contenidos y la realización de las prácticas.
- **De tipo indagativo:** se incluirían las actividades **de desarrollo** y también las **de ampliación**, cuando se proponen para ampliar los conceptos mínimos alcanzados, tales como el mecanizado de conjuntos.

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 éste como guía, se consiga un aprendizaje por **descubrimiento autónomo** en el que es el/la propio/a alumno/a el/la que identifica, interpreta y selecciona la información.

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

La parte teórica de las unidades de trabajo, deben relacionarse con la práctica y toda exposición teórica, se debe en la medida de lo posible, dar sobre los equipos que el alumno va a utilizar o cuando no se disponga de medio físico, se tratará con medios audiovisuales o con la ayuda de internet.

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

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

1. Metodología en aula convencional:

- Se explicarán los objetivos a conseguir en cada actividad.
- Se explicarán los contenidos teóricos necesarios y el proceso de realización de las actividades (prácticas a desarrollar en el taller), así como la forma de actuar en la ejecución a desarrollar de los trabajos en el taller, medios a utilizar, procedimientos de manera grupal individual, etc.
- 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 de los alumnos, así como de las memorias, procesos y actividades propuestas por el profesor.
- Consulta de libros, documentación técnica, catálogos, etc.
- Visionado de vídeos, cuando sea posible.
- Explicación de normas de funcionamiento en el taller y en el módulo.

2. Metodología en el aula taller:

- Explicación/demostración práctica por parte del profesor de manera grupal.
- Notaciones de los alumnos.

- Realización de la práctica por parte del alumnado: piezas de mecanizado y ajuste, según reparto de maquinaria al alumnado.
- Observación sistemática del desarrollo de las prácticas y correcciones de manera individual.
- La asignación de los puestos de trabajo para cada alumno/a será realizada por el profesor y dada a conocer de forma detallada al inicio de la clase, sirviendo ésta asignación únicamente de orientación (por lo que la distribución de los puestos puede ser modificada según necesidades).

3. Normas de funcionamiento:

- Se explicarán y aplicarán las normas generales recogidas en el RRI.
- Se explicarán y aplicarán las normas específicas de funcionamiento del taller.

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 R.R.I y expedientado como consecuencia.

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

11- MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

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

Materiales de uso general.

- **Medios impresos o gráficos:** libro de texto y consulta, 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.

12- ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

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

Se prestará atención a la evolución académica 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.

13- ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

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

- Jornadas técnicas. En el IES Cristo del Rosario.

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

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

14. EVALUACIÓN, SEGUIMIENTO Y PROPUESTAS DE MEJORA

A lo largo del curso académico se procederá a realizar evaluaciones de la práctica docente. Para ello se les proporcionará a los alumnos formularios que versarán sobre la práctica docente. Tras el análisis de estos formularios se podrá evaluar y realizar un mejor seguimiento al proceso de enseñanza-aprendizaje. Al final 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.

16. BIBLIOGRAFÍA

- Arranz, F. (2015) *Ingeniería de Fabricación. Mecanizado por arranque de viruta*. 1a Edición. Editorial Visión Libros
- Carrasco, J. y Mallorquín, S. (2017). *Prácticas y procesos de taller de mecanizado*. 2a Edición. Editorial Marcombo.
- Larburu, N. (2001) *Máquinas prontuario*. 13a Edición. Editorial Paraninfo.
- Ortea, A. (2011). *Procesos de mecanizado, conformado y montaje*. 1a Edición. Editorial Autor-Editor.

Módulo: Programación de la producción

Curso 2021/2022



**2º Curso de técnico superior en
programación de la producción en
fabricación mecánica. Modalidad Dual**

Profesora: M^a Isabel Espejo González

Contenido

1- INTRODUCCIÓN	
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
2- COMPOSICIÓN DEL DEPARTAMENTO DE FABRICACIÓN MECÁNICA	6
3- ENSEÑANZAS IMPARTIDAS	7
4- CALENDARIO DE REUNIONES	7
5. ORGANIZACIÓN, SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE CONTENIDOS	7
5.1- Contenido organizador	7
5.2- Secuenciación de los contenidos	7
5.3- Temporalización	9
5.4- Contenidos actitudinales del módulo	10
5.5- Desarrollo de las unidades didácticas	11
6- OBJETIVOS Y COMPETENCIAS	23
6.1- Objetivos generales	23
6.2- Objetivos específicos	23
6.3- Cualificaciones Profesionales	24
6.4.- Competencia general: tipo y enunciado	24
7- Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación	25
8- PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN	27
8.1- Evaluación de los alumnos/as	27
8.2- Tablas de evaluación	27
8.2- Procedimientos de evaluación	33
8.4- Sesiones de evaluación	33
8.5. Criterios de Promoción.	33
9- Criterios de calificación	34
10- METODOLOGÍA	35
10.1- Metodología general	35
10.2- Metodología específica	35
11- MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS	36



12- ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	37
13- Programa de recuperaciones	37
14. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES	38
15. EVALUACIÓN, SEGUIMIENTO Y PROPUESTAS DE MEJORA.	38
16- ANEXOS	42
16.1- Anexo I: Distribución de las sesiones en el curso escolar 2021/2022	42
16.2- Anexo II: Prácticas en centro	43
16.3- Prácticas en la empresa Deutz Spain	46

1- INTRODUCCIÓN

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

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

1.1. Justificación conceptual:

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

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

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

1.2. Marco Legislativo

1.2.1. Legislación General

- **Ley Orgánica 3/2020**, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE) que se ha publicado en el BOE de 30 de diciembre de 2020.
- **Ley Orgánica (LOE) 2/2006**, de 3 de mayo, de Educación
- **Ley 8/2013 de 9 de diciembre** (BOE del 10 de diciembre). Ley orgánica para la mejora de la calidad educativa.
- **Ley 4/2011, de 7 de marzo**, de educación de Extremadura.
- **Ley Orgánica 5/2002**, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece en el artículo 10.1 que la Administración General del Estado, de conformidad a lo dispuesto en el artículo 149.1. 30.ª y 7 de la Constitución, y previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional, determinará los títulos y los certificados de profesionalidad, que constituirá las ofertas de formación profesional referidas al catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

- **Real Decreto 83/96**, de 26 de enero, por el que se aprueba el reglamento orgánico de los I.E.S. (BOE 21-02-1996).
- **Real Decreto 1147/2011 de 29 Julio**, ha establecido la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, y define en él, 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.

1.2.2. Legislación Específica de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

- **Decreto 50/2007, de 20 de Marzo**, por el que se establecen los derechos y deberes del alumnado y normas de Convivencia en los centros docentes sostenidos con fondos públicos de Extremadura).
- **Instrucciones del 27 de Junio de 2006**, la Dirección General de Política Educativa, por la que se concretan las normas de carácter general a las que deben adecuar su organización y funcionamiento los Institutos de Educación Secundaria y los Institutos de Educación Secundaria Obligatoria de Extremadura.
- **Orden de 19 de Diciembre de 2005** por la que se regula la prevención, control y seguimiento del absentismo escolar en la Comunidad Autónoma de Extremadura. (DOE 05-01-2006).
- **Instrucción n.º 9/2021 de 28 de Junio**, de la secretaría general de educación, por la que se unifican las actuaciones correspondientes al inicio y desarrollo del curso escolar 2021/2022 en los centros docentes no universitarios sostenidos con fondos públicos de la comunidad autónoma de Extremadura que imparten enseñanzas de educación infantil, educación primaria, educación secundaria obligatoria, bachillerato, formación profesional o enseñanzas de régimen especial.

1.2.3. Legislación específica de la Formación Profesional.

- **Real Decreto 777/1998, de 30 de abril**, por el que se desarrollan determinados aspectos de la ordenación de la Formación Profesional en el ámbito del Sistema Educativo.
- **Instrucción Nº3 / 2011, de la Dirección General y Aprendizaje Permanente**, sobre el módulo profesional de Proyecto incluido en los títulos de FP de Grado Superior establecidos al amparo de la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo de Educación.
- **Decreto 152/2012, de 27 de Julio**, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- **Orden de 20 de junio de 2012** sobre evaluación, promoción y acreditación académica del alumnado de ciclos formativos.
- **Decreto 100/2014, de 3 de Junio**, para el desarrollo de proyectos de formación profesional dual.
- **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.

- 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.

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

1.4. Contextualización y entorno socio-cultural

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

1.5. Contexto escolar

1.5.1. Características físicas del centro

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

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

1.5.2 Organización y funcionamiento del Centro

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

- **Órganos de gobierno:** Director, Jefe de estudio, Secretario, los jefes de estudio adjunto: de E.S.O., de bachillerato y de formación profesional.
- **Órganos de participación en el control y la gestión:** el consejo escolar, el claustro de profesores.
- **Órganos de coordinación didáctica:** departamento de orientación, departamento de actividades complementarias y extraescolares, departamentos didácticos y de las familias profesionales, la comisión de coordinación pedagógica, los tutores, las juntas de profesores, la junta de delegados.
- **Asociaciones:** Asociación de padres (AMPA), Asociación de alumnos.

2- COMPOSICIÓN DEL DEPARTAMENTO DE FABRICACIÓN MECÁNICA

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

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

3- ENSEÑANZAS IMPARTIDAS

En el departamento se imparten las siguientes enseñanzas:

- Ciclo de Grado Superior de Programación de la Producción en Fabricación Mecánica dual.
- Ciclo de Grado Superior de Programación de la Producción en Fabricación Mecánica ordinario.
- Ciclo de Grado Medio de Técnico en Mecanizado.
- Curso de Especialización en Fabricación Inteligente.

4- CALENDARIO DE REUNIONES

Las reuniones del departamento de fabricación mecánica del IES Cristo del Rosario de Zafra, tendrán lugar semanalmente los jueves con horario de 14:25 a 15:20 horas. En dichas reuniones se tratarán

temas generales del centro y particulares del departamento. Tras las reuniones se levantará acta de los contenidos tratados en las mismas. Dicha acta se compartirá con los miembros del departamento a través de la herramienta drive de G suite para comprobación del contenido y revisión si fuera necesario. Las actas serán firmadas en la sesión siguiente a la creación de la misma.

5. ORGANIZACIÓN, SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE CONTENIDOS

5.1- Contenido organizador

Del análisis de los resultados de aprendizaje y de las realizaciones profesionales se deduce que el tipo de contenido organizador del módulo es procedimental. Por lo tanto, la enseñanza-aprendizaje debe orientarse, fundamentalmente, hacia los contenidos procedimentales que expresan el «saber cómo hacer». El enunciado del contenido organizador será el mismo que el establecido en las Unidades de Competencia a la que está asociado este módulo:

- Programar y controlar la producción
- Aprovisionar los procesos productivos

5.2- Secuenciación de los contenidos

Los contenidos se han extendido en el grado de detalle, ampliando los mismos, distribuyéndolos en Temas.

U.D.1- El sistema de producción	U.D.2- El sistema MRP I y II
1.1- Introducción a la producción 1.2- Sistemas productivos y sus estrategias 1.3- Productividad y políticas de producción 1.4- Niveles de planificación de una producción	2.1- Just In Time 2.2- Objetivos los 5 ceros 2.3- El concepto de Shojinka. 2.4- Pull/Push 2.5.- El método Jidoka 2.6- Heijunka: Nivelación de la producción 2.7- Filosofía Kaizen: Mejora continua

U.D.3- Lean production I: El método JIT	U.D.4- Lean production II: El OPT y TOC
3.1- Pull: One Piece Flow 3.2- El sistema OPT y TOC 3.3- Objetivo y reglas del OPT 3.4- La planificación de la producción según OPT 3.5- La filosofía de las restricciones TOC	4.1- Introducción 4.2- VSM (Value Stream Mapping) 4.3- 5S 4.4- QFD 4.5- MANT. PRODUCTIVO TOTAL (TPM) 4.5- KANBAN 4.6- SMED

U.D.5- Lean Manufacturing III: Herramientas Lean.	U.D.6- Planificación y control proyectos
<p>5.1- Introducción la demanda 5.2- La planificación agregada y maestra 5.3- Las entradas del MRP 5.4- El método del MRP 5.5- Reprogramación y capacidad</p>	<p>6.1- Introducción 6.2- Factores críticos en la administración de proyectos 6.3- El método PERT 6.4- PERT/CPM 6.5- El diagrama de Gantt y ROY</p>
U.D.7- Control de la producción	U.D.8- Estudio de métodos y tiempos
<p>7.1- Técnicas de control de la producción 7.2- Programación de los centros de trabajo 7.3- El diagrama sinóptico, Pareto, Gantt... 7.4- La secuenciación de trabajo: simulación 7.5- Supervisión de procesos</p>	<p>8.1- Introducción al estudio del trabajo 8.2- Estudio de métodos fases 8.3- Gráficos para el análisis de métodos 8.4- Medición del trabajo 8.5- Tiempo normal y estándar 8.6- El cronometraje y el sistema de tiempos predeterminados: NTPD</p>
U.D.9- Ingeniería Concurrente	U.D.10- Gestión del Mantenimiento
<p>9.1- Principios, Ventajas y Objetivos de la IC 9.2 Métodos de gestión y codificación de la documentación. 9.2- GPAO: Gestión de la producción asistida por ordenador.</p>	<p>10.1- Tipos de mantenimiento: correctivo, preventivo, predictivo, proactivo. 10.2- Mantenimiento eléctrico y mecánico 10.3- Planes de mantenimiento 10.3- GMAO: Gestión de mantenimiento asistida por ordenador.</p>
U.D.11- Los aprovisionamientos	U.D.12- Almacenaje y distribución
<p>11.1. Introducción. 11.2. Importancia y actuaciones para la mejora de los aprovisionamientos 11.3. El proceso de gestión de compras. 11.4. Métodos de aprovisionamiento.</p>	<p>12.1- Introducción 12.2- La logística: antecedentes, causas, concepto y características 12.3- Clases de almacenes 12.4- Gestión y organización de los almacenes 12.5- Modelos de gestión de inventarios. 12.6.- WMS: Warehouse Management Systems.</p>

U.D.13. Gestión de Documentación	U.D.14. Fabricación Inteligente.
<p>14.1- Documentación de producción: Hoja de Ruta, Orden de fabricación, lista de materiales, Hojas de incidencias...</p> <p>14.2- Documentación logística: Albaranes de entrada/salida, documentos de recepción, etiquetado de mercancías y otros</p>	<p>15.1.- Introducción a los Procesos productivos inteligentes.</p> <p>15.2- Introducción a la robótica colaborativa</p> <p>15.3- Fabricación aditiva.</p>

5.3- Temporalización

La programación está basada en una relación ordenada de Unidades definida a partir de la estructura de contenidos del módulo. La temporalización de estos elementos puede establecerse conforme a la Tabla 1, que presentamos a continuación:

Título de la unidad didáctica	Tiempo Estimado
1ª Evaluación	
U.D. 1: El sistema de producción	2 h
U.D 2: Lean manufacturing I: El método JIT.	6 h
U.D. 3: Lean manufacturing II: El OPT y TOC	5 h
U.D. 4: Lean manufacturing III: Herramientas Lean	5 h
U.D. 5: El sistema MRP y MRPII	12 h
U.D. 6: Planificación y control de proyectos singulares	13 h
U.D. 7: Control de la producción	8 h
2ª Evaluación	
U.D. 8: Estudio de métodos y tiempos de producción	15 h
U.D. 9: Ingeniería Concurrente	3 h
U.D. 10: Gestión del Mantenimiento	7 h
U.D. 11: Los aprovisionamientos	7 h
U.D. 12: Almacenaje y distribución	8 h
U.D. 13: Gestión de Documentación	5 h
U.D. 14: Fabricación Inteligente	2 h
Total	100 h

Tabla 1: Relación de unidades didácticas y horas propuestas

La temporización por evaluaciones quedaría del siguiente modo:

- 1ª Evaluación: U.D. 1, U.D. 2, U.D. 3, U.D. 4, U.D. 5, U.D. 6 y U.D. 7
- 2ª Evaluación: U.D.8, U.D. 9, U.D. 10, U.D. 11, U.D. 12, U.D. 13 y U.D. 14.

Debido al carácter transversal y práctico de la unidad 11, esta será tratada en prácticamente todo el resto de unidades didácticas.

Además, parte de la unidad 11, en el apartado de inventarios será tratada en la UD 5. Ocurre lo mismo con la unidad 10, ya que algunos puntos de la misma serán ya introducidos en la UD7.

Debido al carácter DUAL de la formación, parte de los contenidos son impartidos por la empresa colaboradora Deutz Spain. En el centro educativo se imparten un total de 60 horas y en la empresa Deutz Spain, las horas restantes.

5.4- Contenidos actitudinales del módulo

Las actitudes se deben desarrollar en el alumno/a a través de las actividades de enseñanza-aprendizaje y de los valores transmitidos por el profesor:

- Reconocer la creciente importancia del trabajo en equipo en el mundo laboral y demostrar capacidad de adaptación e integración en diferentes grupos de trabajo, manteniendo relaciones y comunicaciones fluidas, respetando ideas y soluciones aportadas por otros con actitud de cooperación y tolerancia, compartiendo responsabilidades y dando y recibiendo instrucciones.
- Aceptar la necesidad del autoaprendizaje constante y de la formación continua como instrumentos que facilitan la adaptación a las innovaciones tecnológicas y organizativas, la conservación del empleo y la reinserción profesional.
- Valorar positivamente la conveniencia de elegir los itinerarios formativos que mejor se adapten a las circunstancias personales, asumiendo el autoempleo como posibilidad factible de inserción profesional.
- Valorar el trabajo riguroso, al planificar, organizar y desarrollar las actividades propias, demostrando iniciativa, creatividad y sentido de la responsabilidad, manteniendo el interés durante todo el proceso, y sintiendo satisfacción personal por los resultados conseguidos.
- Reconocer la importancia de establecer una eficaz comunicación en el marco de las relaciones laborales y profesionales para el logro de objetivos personales y corporativos.
- Evaluar el desarrollo de la actuación personal y colectiva, identificando aciertos y errores y argumentando y proponiendo soluciones alternativas para mejorar procesos y resultados.
- Asumir el compromiso de mantener y cuidar las instalaciones y los equipos, evitando costes y desgastes innecesarios.
- Valorar y respetar la normativa de seguridad e higiene y de protección del medio ambiente.
- Mostrar satisfacción por la precisión, exactitud, orden y limpieza con que se desarrollan individual y colectivamente las actividades.

- Aceptar retos y riesgos con valor, teniendo la disposición a fracasar, a tener problemas y sin embargo volverse a arriesgar, pero siempre luchando lo suficiente con la audacia necesaria.
- Ambicionar encontrar el camino de su profesión y su empresa con éxito, empujando y gastando altas energías para ello, valorando el trabajar con fuerza para conseguir su objetivo.
- Ser perseverante y pujante, con la determinación y el compromiso que le conduce a conseguir los objetivos propuestos con fuerza de voluntad.
- Apreciar y comprender a las otras personas con la empatía necesaria, sin tener que significar el compartir o estar de acuerdo con ellos.
- Exteriorizar buena voluntad, amabilidad, optimismo y falta de agresividad, de forma que se tranquilicen las personas con quienes se entra en contacto.
- Valorar la discreción, la confidencialidad y la calidad humana como rasgos característicos de la profesionalidad.

5.5- Desarrollo de las unidades didácticas

UD1 Productividad: El sistema de producción (tiempo estimado 2 h)	
Objetivo	
<p>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»).</p> <p>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, cuales 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.</p>	
Conceptos (contenido soporte)	Procedimientos (Contenidos organizadores)
<ul style="list-style-type: none"> ◆ El sistema de producción dentro de una empresa manufacturera ◆ Tipos de procesos productivos, estrategias y políticas de producción ◆ Análisis de la competencia ◆ Concepto de productividad y su medida ◆ Técnicas y factores para el cálculo de previsión de ventas, recursos y capacidades 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Ubicar el sistema de producción dentro de una empresa ◆ Definir productividad y la implicación del departamento de producción en la misma ◆ Calcular costes de producción ◆ Realizar análisis de la competencia ◆ Calcular la previsiones de la demanda, mano de obra, equipos...
Actividades de enseñanzas-aprendizaje	Actividades de evaluación

<ul style="list-style-type: none"> ◆ Actividad inicial detectora: Toma de datos de los conocimientos previos del alumnado ◆ Presentación con proyector de los puntos propuestos ◆ Pequeño debate sobre los valores relacionados con la producción: responsabilidad, ética... ◆ Elaboración del mapa conceptual (que previamente el profesor entregó en blanco) sobre los tipos de sistemas productivos mientras se realiza la proyección del tema. ◆ Debate sobre las ventajas e inconvenientes de la producción interna frente a la subcontratación ◆ Ejercicios de cálculos de previsiones sobre la demanda. ◆ Práctica sobre el análisis de los sistemas productivos actuales y su evolución. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Identificar los tipos de sistemas productivos, así como las estrategias y políticas de producción ◆ Comprender el concepto de productividad y su cálculo ◆ Conocer las técnicas de análisis de la competencia. ◆ A partir del histórico de la demanda calcular la previsión de ventas ◆ Calcular previsiones sobre equipo, mano de obra, tecnología... ◆ Comprender la responsabilidad de las empresas en la creación de riqueza, bienestar y la necesidad de transparencia y ética de las mismas.
---	---

UD 2		Lean production (tiempo estimado 6 h)	
Objetivo			
<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 en medios de producción tipo pull.</p>			
Conceptos (contenido soporte)		Procedimientos (Contenidos organizadores)	
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Filosofía JIT ◆ El sistema jalar-jalar (pull) y PUSH. ◆ Pensamiento Lean ◆ Principios Lean. ◆ Metodología Lean: La casa Toyota Producción esbelta y programación maestra ◆ Jidoka ◆ Heijunka 		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Procedimiento de la filosofía JIT ◆ Comparar el sistema tradicional con el sistema justo a tiempo y evaluar ventajas y desventajas de ambos enfoques. ◆ Analizar la relación existente entre todos los elementos del sistema justo a tiempo. ◆ Comparar el sistema PUSH y PULL 	
Actividades de enseñanzas-aprendizaje		Actividades de evaluación	
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Actividad inicial detectora: Toma de datos de 		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Conocer las adecuaciones necesarias para aplicar 	

<p>los conocimientos previos del alumnado</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Explicación del tema propuesto con el cañón ◆ Planteamiento de problemas referentes al JIT ◆ Investigar en las diferentes fuentes de información y elaborar un ensayo sobre los orígenes y las características principales del sistema Justo a Tiempo. ◆ Actividades de profundización y análisis del Lean Manufacturing. 	<p>el JIT a una empresa</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Entender la naturaleza de un SPT. ◆ Distinguir las características de los sistemas de fabricación de PUSH y PULL
--	---

Procedimientos de Evaluación de la práctica de enseñanza y de la práctica docente.

Para evaluar el proceso de aprendizaje se seguirán las pautas establecidas en el punto 6 de la presente programación. Para la evaluación de la práctica docente, como en la unidad didáctica 1 se procederá a realizar las 3 hojas de cuestionarios (hoja1, hoja 2 y hoja 3) descritos al final de la UD1

UD3 Lean Manufacturing: El OPT y TOC (tiempo estimado 8 h)	
Objetivo	
<p>Estas unidades 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>	
Conceptos (contenido soporte)	Procedimientos (Contenidos organizadores)
<ul style="list-style-type: none"> ◆ La programación de la producción y el equilibrado de líneas ◆ La teoría de las restricciones (TOC) ◆ El OPT (Tecnología de Producción Optimizada) ◆ Aplicación a la producción sistema DBR ◆ Los cuellos de botella (CDB) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Conocer y aplicar las teorías de las restricciones ◆ Comparar y contrastar el diseño de un sistema DBR con el sistema PULL ◆ Realizar equilibrado de líneas teniendo en cuenta los recursos disponibles
Actividades de enseñanzas-aprendizaje	Actividades de evaluación

<ul style="list-style-type: none"> ◆ Explicación del tema propuesto con el proyector ◆ Vídeo explicación del caso Toyota. ◆ Lectura del libro de “La meta” de E. M. Goldratt. <p>Deberá ser leído en unas 4 semanas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Debate sobre el libro “La meta” ◆ Práctica: Análisis- Ejercicio test libro “La meta”. ◆ Práctica I: Ejercicios de análisis DBR 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Comprender las características y principios de la teoría de las restricciones ◆ Saber aplicar los principios de la teoría de las restricciones a la producción (DBR) ◆ Conocer los procedimientos de equilibrado de líneas más comunes ◆ Identificar cada uno de los elementos que aparecen en el libro “La meta” con respecto al sistema DBR (Drum Buffer Rope)
--	---

Procedimientos de Evaluación de la práctica de enseñanza y de la práctica docente.

Para evaluar el proceso de aprendizaje se seguirán las pautas establecidas en el punto 6 de la programación. Para la evaluación de la práctica docente, se procederá a realizar las 3 hojas de cuestionarios (hoja1, hoja 2 y hoja 3) descritos al final de la UD1.

UD 4 Lean Manufacturing: Herramientas Lean (tiempo estimado 5 h)	
Objetivo	
<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>	
Conceptos (contenido soporte)	Procedimientos (Contenidos organizadores)
<ul style="list-style-type: none"> ◆ VSM (Value Stream Mapping) ◆ 5S ◆ QFD ◆ MANT. PRODUCTIVO TOTAL (TPM) ◆ KANBAN ◆ SMED 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Herramientas de la filosofía JIT ◆ Conocer cuáles son las actividades necesarias en un negocio para diseñar y producir un producto y entregarlo al cliente final. ◆ Planificación de las actividades. ◆ Analizar la relación existente entre todos los elementos del sistema justo a tiempo.
Actividades de enseñanzas-aprendizaje	Actividades de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Actividad inicial detectora: Toma de datos de los conocimientos previos del alumnado ◆ Explicación del tema propuesto con el cañón ◆ Planteamiento de problemas referentes al JIT ◆ Investigar sobre las herramientas Lean. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Conocer las adecuaciones necesarias para aplicar el JIT a una empresa ◆ Entender la naturaleza de los distintos sistemas kanban, VSM, SMED.

Procedimientos de Evaluación de la práctica de enseñanza y de la práctica docente.

Para evaluar el proceso de aprendizaje se seguirán las pautas establecidas en el punto 6 de la presente programación. Para la evaluación de la práctica docente, como en la unidad didáctica 1 se procederá a realizar las 3 hojas de cuestionarios (hoja1, hoja 2 y hoja 3) descritos al final de la UD1

UD 5 El sistema MRP y MRPII (tiempo estimado 12 h)	
Objetivo	
<p>Esta unidad al igual que la anterior contribuye a la consecución del objetivo que expresa 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>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.</p>	
Conceptos (contenido soporte)	Procedimientos (Contenidos organizadores)
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Planificación agregada y maestra. ◆ Los lotes de producción ◆ El MRP definición y características ◆ Funciones del MRP ◆ La explosión del MRP: el MRP II ◆ Planificación de capacidad ◆ Niveles de carga: carga planificada, programada, no preparada, ... ◆ Reprogramación. ◆ Sistemas kanban versus MRP 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Elaborar el plan agregado de producción ◆ Realizar previsiones sobre la demanda ◆ Elaborar el plan maestro de producción ◆ Desarrollar el método de MRP: programación en lotes, programación en serie ◆ Realización del CRP para determinar la capacidad de producción y cumplir con el plan maestro de producción. ◆ Calcular la carga de trabajo necesaria.
Actividades de enseñanzas-aprendizaje	Actividades de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Actividad inicial detectora: Toma de datos de los conocimientos previos del alumnado ◆ Explicación del tema propuesto con el proyector ◆ Ejercicios de MRP durante la explicación ◆ Práctica I (Ver anexo II) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Conocer y realizar el PMP ◆ Identificar la cantidad de piezas a fabricar, así como el plazo de ejecución según los plazos de entrega ◆ Saber determinar el tamaño de los lotes de fabricación ◆ Conocer e implementar el MRP ◆ Calcular las capacidades y cargas de trabajo en producción ◆ Conocer el procedimiento para la realización del

	<p>CRP</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Conocer la diferencia entre MRP I/II y ERP
--	---

Procedimientos de Evaluación de la práctica de enseñanza y de la práctica docente.

Para evaluar el proceso de aprendizaje se seguirán las pautas establecidas en el punto 6 de la presente programación. Para la evaluación de la práctica docente, como en la unidad didáctica 1 se procederá a realizar las 3 hojas de cuestionarios (hoja1, hoja 2 y hoja 3) descritos al final de la UD1.

UD 6 Planificación y control de proyectos (tiempo estimado 13 h)	
Objetivo	
<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. 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"> ◆ Técnicas de planificación y control de proyectos singulares: diagramas de GANTT, PERT-CPM y ROY ◆ Ventajas e inconvenientes de cada uno de estas técnicas 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Comparar documentación de ejemplos reales de planificación de proyectos singulares ◆ Determinar las circunstancias dónde es apropiado aplicar la administración de proyectos ◆ Representar una red de actividades ◆ Identificar el camino crítico y las holguras de los proyectos ◆ Utilización del lenguaje adecuado, realización de los trabajos con orden, precisión y rigor
Actividades de enseñanzas-aprendizaje	Actividades de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Utilización del proyector para explicar los conceptos con la presentación correspondiente de los distintos sistemas de planificación y control de proyectos singulares ◆ Práctica III (ver anexo III) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Conocer el procedimiento de solución de las técnicas de planificación y control de proyectos ◆ Conocer las diferencias entre cada una de las técnicas estudiadas ◆ Aplicar según el proyecto la técnica más adecuada.

Procedimientos de Evaluación de la práctica de enseñanza y de la práctica docente.

Para evaluar el proceso de aprendizaje se seguirán las pautas establecidas en el punto 6 de la presente programación. Para la evaluación de la práctica docente, como en la unidad didáctica 1 se procederá a realizar las 3 hojas de cuestionarios (hoja1, hoja 2 y hoja 3) descritos al final de la UD1.

UD 7 Control de la producción (tiempo estimado 8 h)

Objetivo

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»).

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.

Conceptos (contenido soporte)	Procedimientos (Contenidos organizadores)
-------------------------------	---

<ul style="list-style-type: none"> ◆ Técnicas de control de producción ◆ Estadística y control de procesos: <ul style="list-style-type: none"> • Diagrama sinóptico de proceso • Diagrama de Gantt • Parte de incidencias • Gráficos de control ◆ Supervisión de procesos ◆ Seguimiento de órdenes de fabricación 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Realizar seguimiento del plan de producción ◆ Medir desviaciones del plan inicial y aplicar las medidas correctivas pertinentes ◆ Interpretar las estadísticas de operarios, procesos y tiempos de máquina ◆ Explicar la documentación generada en el proceso de control de producción
--	---

Actividades de enseñanzas-aprendizaje	Actividades de evaluación
---------------------------------------	---------------------------

<ul style="list-style-type: none"> ◆ Actividad inicial detectora: Toma de datos de los conocimientos previos del alumnado ◆ Explicar los conceptos mediante la proyección de la documentación correspondiente de los mecanismos de control de la producción ◆ Práctica: ejercicios prácticos. Simulación del control de procesos productivos. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Conocer los principales datos manejados en un proceso productivo ◆ Saber interpretar y detectar desviaciones del programa de producción diario ◆ Conocer e interpretar la documentación generada en el proceso habitual de producción
--	---

Procedimientos de Evaluación de la práctica de enseñanza y de la práctica docente.

Para evaluar el proceso de aprendizaje se seguirán las pautas establecidas en el punto 6 de la presente programación. Para la evaluación de la práctica docente, como en la unidad didáctica 1 se procederá a realizar las 3 hojas de cuestionarios (hoja 1, hoja 2 y hoja 3) descritos al final de la UD 1.

UD8 Estudio de métodos y tiempos (tiempo estimado 15 h)

Objetivo

La unidad 8 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.

Conceptos (contenido soporte)	Procedimientos (Contenidos organizadores)
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Estudio de tiempos: cronometraje, sistemas STEP (MTM y workfactor) ◆ Estudio de métodos: Diagramas utilizados para la representación de métodos de producción ◆ Principios de economía de movimientos ◆ Técnicas SMED de métodos de preparación rápidos 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Explicar las fases de un estudio de tiempos de producción ◆ Calcular el tiempo base y estándar de una operación ◆ Explicar las fases a seguir en la realización de un estudio de métodos de producción ◆ Realizar diagramas de representación de procesos ◆ Aplicar las técnicas de mejora de métodos y tiempos
Actividades de enseñanzas-aprendizaje	Actividades de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Actividad inicial detectora: Toma de datos de los conocimientos previos del alumnado ◆ Proyección de la documentación de cómo realizar un estudio de métodos y tiempos ◆ Práctica V (Ver anexo II) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Realizar todas las etapas de un estudio de métodos ◆ Realizar todas las etapas de un estudio de tiempos ◆ Idear mejoras en los tiempos y métodos de producción aplicando las técnicas estudiadas

Procedimientos de Evaluación de la práctica de enseñanza y de la práctica docente.

Para evaluar el proceso de aprendizaje se seguirán las pautas establecidas en el punto 6 de la presente programación. Para la evaluación de la práctica docente, como en la unidad didáctica 1 se procederá a realizar las 3 hojas de cuestionarios (hoja1, hoja 2 y hoja 3) descritos al final de la UD1

UD 9 Ingeniería Concurrente (tiempo estimado 3 h)	
Objetivo	
<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>	
Conceptos (contenido soporte)	Procedimientos (Contenidos organizadores)
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Principio de la Ingeniería Concurrente. ◆ Ventajas de la Ingeniería Concurrente. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Explicación de los conceptos básicos ◆ Conocer los principales datos manejados en un

<ul style="list-style-type: none"> ◆ Métodos de gestión y codificación de la documentación. <p>GPAO: Gestión de la producción asistida por ordenador.</p>	<p>proceso productivo informatizado o digitalizado.</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Saber interpretar y detectar desviaciones del programa de producción diario ◆ Conocer e interpretar la documentación generada en el proceso habitual de producción.
Actividades de enseñanzas-aprendizaje	Actividades de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Actividad inicial detectora: Toma de datos de los conocimientos previos del alumnado ◆ Proyección de la documentación. ◆ Práctica- Debate. ◆ Práctica V (Anexo II): Lanzamiento de órdenes de Producción. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Registrar la información generada y necesaria para la gestión del proceso.

Procedimientos de Evaluación de la práctica de enseñanza y de la práctica docente.

Para evaluar el proceso de aprendizaje se seguirán las pautas establecidas en el punto 6 de la presente programación. Para la evaluación de la práctica docente, como en la unidad didáctica 1 se procederá a realizar las 3 hojas de cuestionarios (hoja 1, hoja 2 y hoja 3) descritos al final de la UD1

UD 10		Gestión del mantenimiento (tiempo estimado 7 h)	
Objetivo			
<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>			
Conceptos (contenido soporte)		Procedimientos (Contenidos organizadores)	
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Tipos de mantenimiento: correctivo, preventivo, predictivo y proactivo ◆ Normalización del mantenimiento ◆ Mantenimiento eléctrico ◆ Mantenimiento mecánico 		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Realizar las fases para el diseño de un plan de mantenimiento ◆ Evaluar el plan más óptimo para no interferir demasiado en la marcha de la producción ◆ Adaptar el plan de mantenimiento a los recursos disponibles de producción ◆ Determinar el procedimiento de actuación más adecuado en caso de fallo ◆ Utilización de registros de fallos y actuaciones 	
Actividades de enseñanzas-aprendizaje		Actividades de evaluación	

<ul style="list-style-type: none"> ◆ Actividad inicial detectora: Toma de datos de los conocimientos previos del alumnado ◆ Explicar los conceptos con la documentación correspondiente de cómo realizar un plan de mantenimiento ◆ Práctica VI (anexo II) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Identificación del tipo de mantenimiento necesario para los medios de producción disponibles ◆ Establecer el plan más eficiente de mantenimiento ◆ Descripción de los procedimientos a seguir en caso de fallos ◆ Registrar la información generada y necesaria para el mantenimiento ◆ Planificar las tareas a realizar.
---	---

Procedimientos de Evaluación de la práctica de enseñanza y de la práctica docente.

Para evaluar el proceso de aprendizaje se seguirán las pautas establecidas en el punto 6 de la presente programación. Para la evaluación de la práctica docente, como en la unidad didáctica 1 se procederá a realizar las 3 hojas de cuestionarios (hoja 1, hoja 2 y hoja 3) descritos al final de la UD1.

UD 11		Los aprovisionamientos (tiempo estimado 8 h)	
Objetivo			
La unidad 11 sienta las bases para poder obtener el objetivo perseguido por el resultado de aprendizaje 5 («Determinar el plan de aprovisionamiento de materias primas y componentes 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.			
Conceptos (contenido soporte)		Procedimientos (Contenidos organizadores)	
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Gestión del aprovisionamiento en la función logística ◆ Planes de aprovisionamiento ◆ Gestión con proveedores ◆ Cómo organizar el transporte de mercancías 		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Análisis de las características de los medios de manipulación más utilizados en el almacenamiento de productos. ◆ Análisis de las características de funcionamiento de los modos de transporte. ◆ Selección del modo de transporte adecuado. ◆ Análisis de las rutas de transporte. 	
Actividades de enseñanzas-aprendizaje		Actividades de evaluación	
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Actividad inicial detectora: Toma de datos de los conocimientos previos del alumnado ◆ Proyección de la documentación asociada al 		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Caracterizar los medios de manipulación más utilizados en el almacenamiento de productos. ◆ Caracterizar los medios de transporte en el proceso 	

<p>aprovisionamiento y distribución logística</p> <p>♦ Ejercicio para determinar la idoneidad de los medios de transporte a emplear en un caso práctico real.</p>	<p>de logística comercial.</p> <p>♦ Explicar los objetivos de elección del modo de transporte idóneo.</p>
---	---

Procedimientos de Evaluación de la práctica de enseñanza y de la práctica docente.

Para evaluar el proceso de aprendizaje se seguirán las pautas establecidas en el punto 6 de la presente programación. Para la evaluación de la práctica docente, como en la unidad didáctica 1 se procederá a realizar las 3 hojas de cuestionarios (hoja 1, hoja 2 y hoja 3) descritos al final de la UD1.

UD 12 Almacenaje y distribución (tiempo estimado 8 h)	
Objetivo	
<p>El tema 12 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>	
Conceptos (contenido soporte)	Procedimientos (Contenidos organizadores)
<ul style="list-style-type: none"> ♦ La necesidad del almacenaje. ♦ La localización de los almacenes ♦ Las actividades del almacén. ♦ Decisión de localización del almacén. ♦ Necesidad de capacidad. ♦ Sistemas de almacenaje. <ul style="list-style-type: none"> ○ Almacenamiento en bloque. ○ Estanterías fijas. ○ Sistema drive-in. ○ Sistema dinámico. ○ Estanterías móviles. ○ Sistema robotizado. ♦ Los recursos humanos en el almacén. ♦ La clasificación ABC. ♦ Recepción de pedidos. Embalaje y etiquetado ♦ Prevención de riesgos laborales y medioambientales en el almacenamiento 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Explicar el porqué de la necesidad de almacenar productos en empresas industriales y comerciales. ♦ Describir las distintas actividades que se realizarían en un almacén tipo. ♦ Criterios de ubicación de un almacén. ♦ Determinar los metros cuadrados que requeriría un almacén para albergar una mercancía determinada.

Actividades de enseñanzas-aprendizaje	Actividades de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Actividad inicial detectora: Toma de datos de los conocimientos previos del alumnado ◆ Proyección los conceptos asociados a este tema ◆ Determinar la distribución de las zonas de un almacén con poco movimiento de mercancías y cuando tiene mucha rotación. ◆ Práctica VII (anexo II) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Distinguir las diferentes zonas de un almacén tipo. ◆ Calcular el número tamaño y localización de los almacenes. ◆ Diseñar la estructura de un almacén. ◆ Aplicar los modelos de ubicación de un almacén que optimicen el espacio y el tiempo. ◆ Conocer los criterios más empleados a la hora de codificar y asignar ubicaciones a los productos de un almacén.

Procedimientos de Evaluación de la práctica de enseñanza y de la práctica docente.

Para evaluar el proceso de aprendizaje se seguirán las pautas establecidas en el punto 6 de la presente programación. Para la evaluación de la práctica docente, como en la unidad didáctica 1 se procederá a realizar las 3 hojas de cuestionarios (hoja 1, hoja 2 y hoja 3) descritos al final de la UD1

UD 13 Gestión de la Documentación (tiempo estimado 6h)	
Objetivo	
<p>La unidad didáctica 13 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>	
Conceptos (contenido soporte)	Procedimientos (Contenidos organizadores)
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Documentación de producción: Hojas de ruta, lista de materiales, planos de fabricación, hojas de instrucciones, hojas de seg. del proceso ◆ Documentos de compraventa y logística: Listados de inventario, etiquetado y codificación de artículos ◆ Identificación, trazabilidad ◆ Plan de mantenimiento: proced. de actuación... 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Conocer los datos contenidos en las hojas de ruta ◆ Identificar y saber los datos necesarios en una orden de fabricación ◆ Conocer y utilizar las fichas de trabajo ◆ Identificar y comprender la utilización de los distintos tipos de albaranes

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- *Cualificaciones Profesionales*

La relación de las Cualificaciones Profesionales incluidas en el título es:

- FME187_3: Producción en mecanizado, conformado y montaje mecánico. (RD 1228/2006, de 27 de octubre). Las unidades de competencia que comprende son la UC593_3, UC594_3, UC595_3, UC596_3, UC591_3 y UC592_3
- FME356_3. Gestión de la producción en fabricación mecánica (R.D. 1699/2007, de 14 de diciembre) Las Unidades de Competencia que comprende son la UC1267_3 y UC1268_3, que serán desarrolladas a continuación puesto que estas serán adquiridas con la superación de este módulo.

6.4.- Competencia general: tipo y enunciado

La competencia general, de este Ciclo Formativo, establecida en el Real Decreto 174/2008 (BOE del 08 de Febrero) exige que, al final de la formación en Centro Educativo y en Centros de Trabajo, el alumno/a sea capaz de:

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.

Competencias profesionales, personales y sociales del título:

- Determinar los procesos de mecanizado, interpretando la información técnica incluida en los planos, normas de fabricación y catálogos.
- 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.
- Supervisar que la programación y puesta a punto de las máquinas de control numérico, robots y manipuladores robots y manipuladores para el mecanizado asegurando el cumplimiento de las normativas de calidad, la PRL y protección ambiental.
- Programar la producción utilizando técnicas y herramientas de gestión informatizada controlando el cumplimiento de la misma, para alcanzar los objetivos establecidos.
- Determinar el aprovisionamiento necesario, a fin de garantizar el suministro en el momento adecuado, y resolviendo los conflictos surgidos en el desarrollo del mismo.
- Asegurar que los procesos de fabricación se desarrollan según los procedimientos establecidos.
- Organizar y coordinar 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.
- 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.
- 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.
- Potenciar la innovación, mejora y adaptación de los miembros del equipo a los cambios funcionales

o tecnológicos para aumentar la competitividad.

Capacidades a desarrollar en la formación en centro de trabajo asociadas al módulo:

Las capacidades a desarrollar durante la realización del módulo “formación en centros de trabajo” y que están asociadas a este módulo son:

- Identificar la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma
- Identificar los elementos que constituyen la red logística de la empresa; proveedores, clientes, sistemas de producción, almacenaje, y otros.
- Conocer e identificar los procedimientos de trabajo en el desarrollo del proceso productivo
- Relacionar las competencias de los recursos humanos con el desarrollo de la actividad productiva
- Determinar las ventajas e inconvenientes de la estructura de producción, frente a otro tipo de estructuras

Unidades de Competencia asociadas al módulo:

Las unidades de competencia en las que se divide la competencia general del título asociadas al módulo “Programación de la producción” son:

- 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

Resultados Aprendizaje	Criterios de evaluación
1-Elaborar programas de fabricación analizando las capacidades productivas de las instalaciones, sus posibles adaptaciones y las necesidades de aprovisionamiento	1.1- Identifica la cantidad de piezas a fabricar y plazo de ejecución en función del plazo de entrega. 1.2- Determina el tamaño de lotes de producción. 1.3- Identifica los equipos, utillajes e instalaciones disponibles. 1.4- Identifica la ruta del material en proceso. 1.5- Identifica las capacidades disponibles. 1.6- Analiza relación carga/capacidad para eliminar cuellos de botella. 1.7- Determina la producción por unidad de tiempo. 1.8- Distribuye las tareas en función de los (RRHH) y materiales
2-Elaborar el plan de mantenimiento y definir los parámetros de control del mismo según requerimientos y necesidades	Identifica el tipo de mantenimiento necesario 2.1-Establece el plan de mantenimiento 2.2- Describe las actuaciones a llevar a cabo en caso de fallo de producción 2.3- Elabora un catálogo de repuestos 2.4- Establece los controles y revisiones y controla su aplicación

	2.5- Distribuye las tareas en función del perfil de los RRHH y RRMM
3-Gestionar la documentación empleada en la programación de la producción definiendo y aplicando un plan de organización y procesado de la información	<p>3.1- Identifica los documentos necesarios para programar y controlar la producción</p> <p>3.2- Utiliza programas informáticos de organización y control de producción</p> <p>3.3- Genera documentos de trabajo como hojas de ruta, BOM (Bill of materials o lista de materiales), fichas de operaciones...</p> <p>3.4- Registra la información en los sistemas de calidad, medioambiente y prevención de riesgos laborales.</p> <p>3.5- Archiva y organiza la documentación técnica consultada y generada</p> <p>3.6- Planifica las tareas a realizar previniendo las dificultades y modo de superarlas</p>
4- Controlar la producción relacionando las técnicas para el control con los requerimientos de la producción	<p>4.1- Identifica el modelo de control de la producción más adecuado</p> <p>4.2- Identifica el tamaño de lotes de fabricación y plazos de entrega</p> <p>4.3- Determina el método más adecuado de seguimiento de producción</p> <p>4.4- Reprograma la producción en función de la disposición de recursos o modificación de la demanda</p> <p>4.5 Establece estrategias de supervisión y control</p> <p>4.6 Explora nuevas técnicas de resolución de problemas y para la mejora continua</p>
5-Determinar el plan de aprovisionamiento de MP y componentes según modelo de aprovisionamiento	<p>5.1- Identifica las necesidades de materias primas y componentes</p> <p>5.2- Calcula la cantidad de material y la frecuencia con la que deberá estar disponible para producción</p> <p>5.3- Establece el tamaño de los stocks</p> <p>5.4- Determina la ruta y transporte internos/externos de los materiales</p> <p>5.5- Establece el plan de aprovisionamiento según los stocks y tiempos de entrega</p> <p>5.6- Planifica con previsión de las dificultades y el modo de superarlas</p>
6-Gestionar el almacén seleccionando las necesidades de almacenamiento según los requerimientos de la producción con procesos	<p>6.1- Determina las acciones de control de calidad en recepción</p> <p>6.2- Establece el método de almacenaje más adecuado</p> <p>6.3- Define el mejor método de embalaje y manipulación</p> <p>6.4- Idea el sistema de etiquetado óptimo</p> <p>6.5- Identifica los riesgos de la seguridad, salud y medioambiente a lo largo del proceso logístico (recepción, almacenamiento, expedición)</p>

de almacenaje,
manipulación y
distribución

6.6- Establece la frecuencia y técnica para el control de inventarios.

8- PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

8.1- Evaluación de los alumnos/as

Para evaluar a los alumnos se partirá de los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación establecidos en el decreto 152/2012 de 27 de julio por el que se establece el currículo del ciclo formativo de técnico superior en programación de la producción.

8.2- Tablas de evaluación

A continuación, se muestra una serie de tablas Excel que son utilizadas para la realización de los alumnos. Partiendo de los resultados de aprendizaje y los contenidos de las diferentes unidades didácticas, se elabora una tabla en la que se especifica que criterio de evaluación será utilizado en cada una de las pruebas, trabajos o prácticas que se realicen a lo largo de la evaluación. Además, se establecerá el peso específico de cada uno de los instrumentos de evaluación utilizados. Por otra parte, en cada evaluación se establece el porcentaje de resultado de aprendizaje obtenido por el alumno según los criterios de evaluación establecidos en el decreto de currículo. Por último se extrae la puntuación final del módulo en función de los porcentajes prefijados a lo largo de todo el periodo de enseñanza aprendizaje.

Resultado Aprendizaje	Calificación final RA	Criterios Evaluación	Peso
Elabora programas de fabricación analizando las capacidades productivas de las instalaciones, sus posibles adaptaciones y las	35%	a) Se ha identificado la cantidad de piezas a fabricar así como el plazo de ejecución en función de los plazos de entrega	20%
		b) Se ha determinado el tamaño de los lotes de producción.	10%
		c) Se ha identificado los equipos, utillajes e instalaciones disponibles que repondan al procedimiento establecido	10%
		d) Se ha identificado la ruta que debe seguir el material en proceso	10%
		e) Se ha identificado la capacidad de los equipos disponibles	10%
		f) Se ha analizado la relación carga y capacidad total de los recursos utilizados para eliminar los cuellos de botella y optimizar la producción.	20%
		g) Se han deerminado la producción pr unidad de tiempo para satisfacer la demanda en el plazo previsto.	10%
		h) Se han distribuido las tareas dependiendo del perfil de los recursos humanos y de los recursos materiales disponibles.	10%
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.	5%	a) Se ha identificado el tipo de mantenimiento necesario para cada uno de los equipos e instalaciones del ámbito de trabajo.	15%
		b) Se ha establecido el plan de mantenimiento minimizando las interferencias con la producción.	15%
		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).	15%
		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.	15%
		e) Se han registrado los controles y revisiones efectuadas para controlar su cumplimiento y así poder asegurar la trazabilidad de los procesos.	15%
		f) Se han distribuido las tareas dependiendo del perfil de los recursos humanos y de los recursos materiales disponibles.	15%
		g) Se han planificado metódicamente las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.	10%
Gestiona la documentación empleada en la programación de la producción definiendo y aplicando un plan de organización y procesado de la información.	15%	a) Se han identificado los documentos necesarios para programar y controlar la producción.	15%
		b) Se han utilizado programas informáticos de ayuda a la organización y control de la producción.	15%
		c) Se han generado los diferentes documentos de trabajo (hojas de ruta, lista de materiales, fichas de trabajo, control estadístico del proceso, entre otros).	25%
		d) Se ha registrado toda la documentación en los sistemas de gestión de calidad, medio ambiente y/o prevención de riesgos laborales.	15%
		e) Se ha organizado y archivado la documentación técnica consultada y/o generada.	15%
		f) Se han planificado metódicamente las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.	15%
Controla la producción relacionando las técnicas para el control con los requerimientos de producción.	35%	a) Se ha identificado el modelo de control de la producción más adecuado para el proceso de fabricación.	10%
		b) Se han identificado el tamaño de los lotes de fabricación y los plazos de entrega.	20%
		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.	10%
		d) Se han caracterizado modelos de reprogramación para periodos de especial disposición de recursos o modificación de la demanda.	10%
		e) Se han descrito estrategias de supervisión y control de la producción.	10%
		f) Se han reconocido y valorado las técnicas de organización y gestión en la realización de las tareas de control de la producción.	15%
		g) Se ha mostrado interés por la exploración de soluciones técnicas ante problemas que se presenten y también como elemento de mejora del proceso.	10%
Determina el plan de aprovisionamiento de materias primas y componentes necesarios analizando los modelos de aprovisionamiento.	5%	a) Se han identificado las necesidades de materias primas y componentes a proveer.	15%
		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.	15%
		c) Se han determinado la localización y tamaño de los stocks.	15%
		d) Se han determinado los medios de transporte internos así como la ruta que deberán seguir.	15%
		e) Se han identificado las características de los transportes externos que afectan al aprovisionamiento.	15%
		f) Se ha determinado el plan de aprovisionamiento teniendo en cuenta el stock y los tiempos de entrega de los proveedores.	15%
		g) Se ha planificado metódicamente las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.	10%
Gestiona el almacén relacionando las necesidades de almacenamiento según los requerimientos de la producción con los procesos de almacenaje, manipulación y distribución interna.	5%	a) Se han identificado las acciones necesarias para verificar documentalente que los productos recepcionados corresponden con los solicitados.	20%
		b) Se ha descrito el método de almacenaje más adecuado al tamaño y características de la organización.	20%
		c) Se ha definido el tipo de embalaje y/o contenedores para optimizar el espacio y la manipulación de las mercancías.	15%
		d) Se ha definido el sistema óptimo de etiquetado para facilitar la identificación del producto.	15%
		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.	15%
		f) Se ha determinando la frecuencia y métodos utilizados para el control del inventario.	15%

RA/CE	UD1	UD2	UD3	UD4	UD5	UD6	Deutz	RA/CE	UD7	UD8	UD9	UD10	UD11	Deutz
B1-CEa		X					x	B2-CEa		x				
B1-CEb		X					x	B2-CEb		x				
B1-CEc	X						x	B2-CEc						x
B1-CEd		X					x	B2-CEd						x
B1-CEe		X					x	B2-CEe						x
B1-CEf			X				x	B2-CEf						x
B1-CEg			X				x	B2-Ceg						x
B1-CEh			X				x	B3-CEa						
B3-CEa		X					x	B3-CEb						x
B3-CEb								B3-CEc						x
B3-CEc								B3-CEd						
B3-CEd			X				x	B3-CEe						
B3-CEe								B3-CEf		x				
B3-CEf								B4-CEa						
B4-CEa								B4-CEb						
B4-CEb					X		x	B4-CEc						
B4-CEc					X		x	B4-CEd						
B4-CEd						X	x	B4-CEe	x					
B4-CEe								B4-CEf	x					
B4-CEf								B5-CEa			x			
								B5-CEb			x			
								B5-CEc			x			
								B5-CEd			x			
								B5-CEe			x			
								B5-CEf			x			
								B5-Ceg			x			
								B6-CEa				x		
								B6-CEb				x		
								B6-CEc				x		
								B6-CEd				x		
								B6-CEe				x		
								B6-CEf				x		

Tabla 2 que relaciona los resultados de aprendizaje, los bloques de contenido, los criterios de evaluación y las unidades didácticas

Tabla 3 que relaciona los resultados de aprendizaje, los bloques de contenido, los criterios de evaluación y las unidades didácticas de la segunda evaluación

Evaluación 1	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN												Nota Evaluación
	Primera Evaluación												
	20% Prueba teórico práctica I			25% Prueba teórico práctica II				25% Prueba teórico práctica III		30% Prácticas Deutz			
Nota	RA1	RA3	Nota	RA1	RA3	RA4	Nota	RA4	Nota	RA3	Nota		
Alumno 1	10	6	1,5	10	4	1,5	1	10	4,5	10	1,5	10	
Alumno 2													
Alumno 3													
Alumno 4													
Alumno 5													
Alumno 6													
Alumno 7													

Tabla 4 que relaciona la nota de la evaluación con la nota parcial de cada resultado de aprendizaje de la evaluación 1

Evaluación 2	INSTRUMENTOS DE EVALUACION												Nota Evaluación
	Segunda Evaluación												
	50% Prueba teórico práctica I				15% Proyecto I		10% Trabajo I		25% Prácticas Deutz				
Nota	RA4	RA5	RA2	Nota	RA6	Nota	RA3	Nota	RA2	RA3	Nota		
Alumno 1	10	4,5	10	3	10	10	10	1,5	10	7	4	10	
Alumno 2													
Alumno 3													
Alumno 4													
Alumno 5													
Alumno 6													
Alumno 7													

Tabla 5 que relaciona la nota de la evaluación con la nota parcial de cada resultado de aprendizaje de la evaluación 2

Alumnos	Notas finales de resultados de aprendizajes						Nota final
	RA1	RA2	RA3	RA4	RA5	RA6	
Alumno 1	10	10	10	10	10	10	10
Alumno 2							
Alumno 3							
Alumno 4							
Alumno 5							
Alumno 6							
Alumno 7							

Tabla 6 que relaciona la nota final de cada resultado de aprendizaje con la nota final del curso

8.2- Procedimientos de evaluación

El proceso de evaluación consistirá, sistemática y progresivamente, en la realización de los trabajos en clase y/o de las tareas encomendadas para realizar en casa y de las pruebas teóricas y/o prácticas escritas que, sucesivamente, se vayan realizando.

8.4- Sesiones de evaluación

Al final de cada trimestre lectivo, se realizará una sesión de evaluación de los alumnos/as que integran el Ciclo. De dicha sesión quedará constancia de las calificaciones obtenidas, que serán comunicadas a los alumnos/as, sus padres o sus representantes legales. El tutor del grupo, será responsable de conservar esta información durante todo el curso académico, para todas cuantas acciones sean pertinentes.

8.5. Criterios de Promoción.

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

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

Los alumnos/as de primer curso que tras la evaluación final ordinaria de junio tengan pendientes módulos profesionales cuya carga horaria semanal exceda de 8 h, tendrán acceso a la evaluación extraordinaria de septiembre, según modifica la orden de 5 de agosto de 2015 de evaluación, promoción y acreditación académica del alumnado.

Si tras la evaluación extraordinaria de septiembre, la carga horaria del o los módulos no superados excede de 8 horas semanales, deberán repetir estas enseñanzas y promocionarán de curso.

Los alumnos de segundo curso que tras la evaluación final ordinaria tengan evaluación positiva en todos los módulos, accederán al módulo de formación en centros de trabajo y en su caso al proyecto. Los que tengan evaluación negativa en algún módulo profesional, podrán acceder a la evaluación final extraordinaria de junio sin límite de carga horaria.

9- CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

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.

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 tomada en consideración por parte del profesor que imparte el módulo según las tablas arriba indicadas. Además y debido a que parte de los resultados de aprendizaje son tratados en la empresa colaboradora, una nota inferior a 5 del alumno en estas prácticas implicaría una no superación del resultado de aprendizaje tratado y por tanto sería necesario que el alumno acudiera a las recuperaciones de evaluación que se realizará al final de segundo trimestre.

De acuerdo con las instrucciones oficiales sobre la aplicación de las normas de evaluación y calificación de los Ciclos Formativos, la calificación definitiva se expresará sin cifras decimales y los alumnos/as que no superen todas las evaluaciones o recuperaciones realizadas, serán calificados como NO APTOS en la evaluación final ordinaria.

La calificación final del Módulo estará determinada por las calificaciones en las dos evaluaciones y sus respectivas recuperaciones (ver tabla 6), siendo necesario haber alcanzado una calificación positiva en todas ellas, junto a una actitud positiva durante el desarrollo de este Módulo Profesional. La puntuación mínima para obtener la calificación de APTO es de 5 puntos.

10- METODOLOGÍA

10.1- Metodología general

De forma general, la metodología a emplear en este módulo, tendrá las características siguientes:

- Con el fin de lograr de una forma eficaz la consecución de los resultados de aprendizaje, se aplicará una metodología activa y por descubrimiento que integre los conocimientos científicos, tecnológicos, y organizativos, de forma que el alumno/a se capacite para aprender por sí mismo.
- Las enseñanzas teóricas y las prácticas formaran parte de un mismo proceso de aprendizaje, mediante el cual, se le presenta al alumno/a un material significativo en el que encuentre sentido a sus estudios.
- La educación, será singularizada e individualizada.
- Los contenidos tendrán un tratamiento analítico, abordándolos posteriormente de forma global.

- Los alumnos/as participarán en tareas colectivas que fomenten el hábito del trabajo en equipo y la integración social.

Tomando como referencia estos principios y técnicas, el módulo, se desarrollará mediante actividades que reflejen su contenido práctico en la capacidad de realizar las labores de su que hacer profesional específico. Para ello, la normativa a seguir, estará basada en la resolución de problemas y situaciones reales extraídos de la actividad laboral profesional, de tal forma que los alumnos/as aprendan a tomar las decisiones adecuadas para la resolución de los mismos.

El método más eficaz de presentar los diversos aspectos profesionales, suele ser el de ejecución de prácticas documentados, ya que en una práctica se integran y utilizan un mayor número de herramientas y conocimientos científicos que en cualquier campo de la actividad tecnológica.

10.2- Metodología específica

Para cada tema se realizará una breve exposición introductoria por parte del profesor. Los alumnos/as continuarán con el desarrollo del tema en pequeños grupos a través de cuestiones propuestas por el profesor seguido de un debate posterior o se trabajará con todo el grupo a través de la lectura del tema intercalando debates y ejemplificaciones.

- Se procurará la participación constante del alumno/a, motivándoles para que aporten experiencias e ideas enriqueciendo así la clase.
- Se intentará despertar la curiosidad del alumno/a con el fin de que este analice su entorno y vea como intervienen los parámetros de productividad.
- Se potenciará mediante internet: webs específicas, revistas, catálogos la búsqueda de software empresarial para plataformas Linux.
- Se realizarán actividades de investigación en Internet sobre la utilización de los ERPs Open-Source en la industria española, así como de otro tipo de software libre.
- Se realizarán trabajos de aula de participación colectiva o de grupo utilizando técnicas de reingeniería de procesos, y se propondrán también trabajos de casa o de calle complementarios que en muchos casos, pretenderán que el alumno/a sea partícipe de la toma de decisiones en un supuesto o caso real de una empresa teniendo en cuenta factores de productividad, seguridad y protección ambiental.

11- MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Los medios didácticos utilizados tanto por el alumno/a, como por el docente, son todos aquellos que faciliten y hagan posible el fin de una tarea, la asimilación de un tema o la realización práctica de una unidad didáctica.

Para la enseñanza de este módulo, se ha de disponer de los medios siguientes:

- Artículos de prensa económica y revistas del sector.
- Pizarra y Proyector.
- Ordenadores e impresoras.
- Software libre para linux: Gantt project, OpenERP, ASCEND, Maintenance Assistant

CMMS 2.1.

- Fotocopias de documentos.
- Libro de Texto: Programación de la producción, E.Ortea
- Libro de lectura: “La Meta”. Eliyahu M. Goldratt
- Bibliografía:
 - Prida Romero, Bernardo: “Logística de Aprovisionamientos” Ed. McGraw-Hill.
 - Soret los Santos, Ignacio: “Logística y Marketing para la Distribución Comercial” Ed. Esic.
 - Pau Cos, Jordi : “Manual de Logística Integral” Ed. Díaz de Santos
 - Roux, Michel: “Manual de logística para la gestión de almacenes” Ed. Gestión 2000. una Operación de Outsourcing en Logística...” Ed. Marge Desing Editors.
 - Anaya Tejero: Logística Integral. Ed. Esic.
 - Parra Guerrero, F.: Gestión de stocks. Ed. Esic.
 - Soret los Santos, I.: Logística comercial y empresarial. Ed Esic.
 - Pérez-Carballo, J.F.: El control de la gestión empresarial. Ed Esic.
 - Martín Christopher. Logística y aprovisionamiento. Ed Folio.
 - Herrero Pérez, M.: Manual técnico del Almacenaje. Ed. Mecalux.

12- ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Las programaciones didácticas de los módulos profesionales de este Ciclo Formativo, quedarán 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.

13- PROGRAMA DE RECUPERACIONES

Al final de cada trimestre se realizará una recuperación con los resultados y criterios de evaluación tratados durante el mismo. Además, habrá una recuperación final antes de la evaluación de marzo.

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.

14. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

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

- EMAF2021, Visita a la Exposición Internacional de Máquinas-Herramienta y Accesorios en OPORTO (Portugal, DICIEMBRE).
- BIEMH2022, Visita a la feria Bienal de Máquina Herramienta en Bilbao, (JUNIO).
- Visita a la empresa AIRBUS, en la ciudad de TOULOUSE. (Francia)
- Visita a las empresas Deutz- Spain y Zame en Zafra.
- Visita a las empresas Alumasa y Extremoldes Villafranca
- Visita a la empresa INQUIBA de Guareña.
- Visita a la empresa RENAULT en Sevilla.

15. EVALUACIÓN, SEGUIMIENTO Y PROPUESTAS DE MEJORA.

La evaluación y calificación del aprendizaje ya ha sido explicada y conviene ahora determinar cómo se realizará la evaluación de la práctica de enseñanza y docente. Para ello, final de cada unidad didáctica se rellenará por parte del profesor el cuestionario preparado al efecto (hoja 1)

Evaluación de la unidad didáctica		Hoja 1	
Didáctica N ^o _____	Fecha de aplicación _____		
1. ¿Se han interesado los alumnos por el tema de la unidad?		Si	No
2. La metodología ¿Resulta eficaz para la participación activa del alumno?		Si	No

3. ¿Hay que modificar algunos aspectos de los elementos programados?	Si	No
4. Pueden detallarse, si se considera necesario los correspondientes a:		
Objetivos: _____		

Actividades: _____		

Métodos: _____		

Recursos: _____		

Temporalización: _____		

Evaluación: _____		

5. ¿Siguen los alumnos el ritmo de trabajo previsto?	Sí	No
6. Alumnos que están precisando refuerzos:		

Alumnos que están precisando actividades de ampliación:		

8. ¿Utilizan los alumnos suficientemente los recursos previstos?	Sí	No
9. En su caso, a la vista del desajuste constatado en esta unidad ¿Conviene suspenderla de momento y replantearla de modo más adecuado?		
	Si	No
10. ¿Resulta importante la participación de?:		
- Otros profesores	Si	No
- Personas ajenas al centro	Si	No

Para evaluar la práctica docente el alumno contestará al final de cada unidad didáctica un cuestionario preparado al efecto, (hoja nº 2). Además, se propiciará un diálogo entre profesor y alumnos/as comentando cómo han visto el desarrollo de cada unidad didáctica.

Evaluación de la práctica docente (Cuestionario para el alumno)

Hoja nº 2

Unidad de trabajo evaluada _____

fecha de aplicación _____

	Mucho	Normal	Poco
1. ¿Te ha resultado interesante el tema?			
2. ¿Te han parecido adecuadas las actividades llevadas a cabo en él?			
3. ¿Y suficientes?.			
4. ¿Han sido suficientes los materiales con los que has contado?.			
5. ¿Te ha parecido buena la forma de trabajo propuesta por el profesor?.			
6. ¿Te ha parecido útil lo que has aprendido?.			
7. ¿Has realizado los trabajos encargados por el profesor?.			
8. Haz las propuestas que consideres necesarias para mejorar el trabajo de clase.			

Por último, para realizar una autoevaluación final de la unidad didáctica, se rellenará por parte del profesor el cuestionario preparado al efecto (ver hoja nº 3) donde el propio profesor se evalúe.

Evaluación final de la unidad didáctica

Hoja nº 3

Unidad de trabajo evaluada _____

fecha de aplicación _____

		Si	No	Correcciones
Resultados adecuados?	Objetivos			
	Contenidos			
	Actividades			
	Metodología			
	R. didácticos			
	Temporalización			
	Evaluación			
	Grupos			

Observaciones generales a la programación:

Medidas previstas para el próximo desarrollo

16- ANEXOS

16.1- Anexo I: Distribución de las sesiones en el curso escolar 2021/2022

	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO
1		UD4		UD6			
2		UD4	UD5	UD6		ESTANCIA FORMATIVA DEUTZ SPAIN	UD12
3			UD5	UD6			UD12
4			UD5				UD12
5		UD4	UD5				
6							
7		UD4					UD13
8		UD4	UD5			ESTANCIA FORMATIVA DEUTZ SPAIN	UD13
9			UD5	UD6			UD13
10			UD5	UD6			UD14
11			UD5		ESTANCIA FORMATIVA DEUTZ SPAIN		UD14
12			UD5				
13	INICIO CURSO	UD4					
14	PRESENTACION	UD4		ESTANCIA FORMATIVA DEUTZ SPAIN		UD9	
15	UD1	UD4	ESTANCIA FORMATIVA DEUTZ SPAIN			UD10	SEMANA DE EVALUACION FINAL
16	UD1					UD10	
17	UD2				UD8	UD10	
18					UD8	UD10	
19		ESTANCIA FORMATIVA DEUTZ SPAIN			UD8		
20	UD2			UD7	UD8		
21	UD2			UD7	UD8	UD11	
22	UD2					UD11	
23	UD2		ESTANCIA FORMATIVA DEUTZ SPAIN			UD11	
24	UD2				UD8	UD11	
25					UD8	UD12	
26		ESTANCIA FORMATIVA DEUTZ SPAIN			UD8		
27	UD3				UD8		
28	UD3						
29	UD3		UD6				
30	UD3		UD6		UD8		
31							

Se imparten 5 sesiones semanales de 55 minutos de duración.

16.2- Anexo II: Prácticas en centro

Práctica I: El sistema TOC – UD. 3	
Objetivo: Saber realizar una organización de la producción teniendo en cuenta CDB	Materiales: Ordenador (Linux/Windows), OpenOffice/MsOffice
Procedimiento: Optimizar la programación de una producción partiendo de los datos sobre cuellos de botella, tiempo de procesado, listado de operaciones a realizar...	
Práctica II: MRP – UD. 5	
Objetivo: Afianzar conocimientos de realización del MRPI/MRP II	Materiales: Ordenador (Linux/Windows), OpenOffice
Procedimiento: Partiendo de documentos como, listado de materiales, niveles de inventario, listado de recursos y demanda y pedidos en firme, realizar el PMP, el MRP y el CRP	
Práctica III: Diagramas de control de proyectos – UD. 6	
Objetivo: Afianzar el procedimiento de realización de un PERT/CPM, Gantt,...	Materiales: Ordenador (Linux/Windows), OpenOffice, GanttProject
Procedimiento: Se le propondrá al alumno un caso práctico real en el que deberá realizar el PERT, determinar el camino crítico y realizar un diagrama de Gantt	
Práctica IV: Estudio de métodos y tiempos –UD. 8	
Objetivo: Comprender la importancia de estos estudios como medida de mejora de la productividad	Materiales: Ordenador (Linux/Windows), OpenOffice,
Procedimiento: Tras dividir la clase en grupos de 3 personas. Un miembro del grupo montará un lego, otro procederá a grabar en vídeo el montaje, otro miembro cronometrará el proceso. Posteriormente se aplicarán los conceptos de métodos y tiempos para mejorar el proceso	
Práctica V: Lanzamiento de órdenes de Producción – UD. 9	
Objetivo: Familiarizarse con software GPAO y realizar lanzamiento de órdenes fabricación.	Materiales: Ordenador (Linux/Windows), OpenOffice, OpenERP, ASCEND
Procedimiento: Partiendo de los datos obtenidos de la práctica número II. Realizar un lanzamiento de órdenes de producción, con el ERP OpenERP. Posteriormente simular la producción con ASCEND y extraer las estadísticas del proceso.	
Práctica VI: Plan de mantenimiento –UD. 10	
Objetivo: Que el alumno sea capaz de realizar un plan de mantenimiento total	Materiales: Ordenador (Linux/Windows), GMAO Maintenance Assistant CMMS 2.1
Procedimiento: Realizar un plan de mantenimiento para el caso propuesto utilizando el software CMMS 2.1 para Linux	
Práctica VII: Diseño de almacenes –UDES. 11-12	
Objetivo: Afianzar el procedimiento de realización	Materiales: Ordenador (Linux/Windows),

de SLP y los sistemas de almacenaje más apropiados	Fichas técnicas de dispositivos de almacenamiento, OpenOffice
<p>Procedimiento: Se le presentará al alumno un caso práctico sobre la creación de un almacén de mercancías. En función de la documentación aportada deberá elegir los medios de almacenamiento más óptimos para el caso</p>	
<p>Práctica VIII: Gestión de Stocks – UDES. 11-12</p>	
<p>Objetivos: Aplicar el tipo de gestión de stocks que mejor se adapte al tipo de producto y necesidades</p>	<p>Materiales: Ordenador(Linux/Windows), OpenOffice, OpenERP.</p>
<p>Procedimiento: Se le proporcionará al alumno un caso práctico sobre las características de una lista de productos, necesidades, ... El alumno deberá determinar el tipo de gestión de stock a llevar a cabo para cada artículo, así como los cálculos necesarios, si procede, de punto de pedido, stock de seguridad, ... A continuación, y con una base de datos de prueba, en el ERP se establecerá el sistema elegido para cada producto.</p>	
<p>Práctica IX: Manipulación de mercancías – UD. 12</p>	
<p>Objetivos: Saber elegir el mejor sistema de manipulación de mercancías según el artículo estudiado</p>	<p>Materiales: Ordenador (Linux/Windows), fichas técnicas de medios de manipulación</p>
<p>Procedimiento: Partiendo de un caso real el alumno determinará los sistemas de manipulación de mercancías que mejor se adaptan al tipo de artículo, número de manipulaciones, características de las instalaciones...</p>	
<p>Práctica XX: Codificación de mercancías – UD. 13</p>	
<p>Objetivos: Saber codificar correctamente las mercancías, ubicaciones, y otros datos asociados a los artículos.</p>	<p>Materiales: Ordenador (Linux/Windows), OpenERP, Lector de Código de Barras</p>
<p>Procedimientos: Con la base de datos de prueba del OpenERP se elegirá la codificación que mejor se adapte a la familia de artículos disponibles. Se crearán las etiquetas para una familia de artículos y con el lector de código de barras se realizarán entradas y salidas del almacén de estos artículos</p>	



16.3- Prácticas en la empresa Deutz Spain

Con fecha de 15 de octubre, la empresa Deutz Spain no nos ha hecho entrega de las prácticas que será realizadas por los alumnos en la empresa durante sus estancias formativas programadas.

PROGRAMACIÓN

MÓDULO:FABRICACIÓN ASISTIDA POR ORDENADOR (CAM)

CICLO FORMATIVO GRADO SUPERIOR
PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN
FABRICACIÓN MECÁNICA

IES CRISTO DEL ROSARIO
PROFESOR: Juan González Ortiz
CURSO: 2021 - 2022

Índice:

1. Introducción.....	3
2. Análisis de los elementos del currículo del módulo	3
2.1. Legislación	3
2.2. Legislación aplicable.....	4
2.3. Legislación específica de la comunidad Extremeña.....	4
2.4. Legislación específica de formación profesional.....	4
3. Objetivos y competencias.....	4
3.1. Objetivos generales	4
3.2. Competencia general.....	6
3.3. Competencias profesionales, personales y sociales.....	7
3.4. Cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales asociadas al módulo.....	8
4. Resultados de Aprendizaje.....	9
5. Contenidos.....	9
6. Unidades didácticas.....	12
6.1. Desarrollo de las Unidades Didácticas.....	13
7. Metodología didáctica.....	27
8. Evaluación y calificación	28
9. Recursos y materiales.....	32
9.1. Los materiales y recursos didácticos.....	32
9.2. Condiciones mínimas de espacios, equipamientos y profesorado.....	32
10. Medidas de atención a la diversidad.....	33
10.1. En el desarrollo de la programación.....	33
10.2. Procedimientos y técnicas de evaluación para este tipo de alumnado	34
11. Actividades complementarias y extraescolares.....	34
12. Elementos de carácter transversal	42

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 y ordinario , 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
sistema Dual y 3 horas/semana sistema
ordinario

PROFESORES: Juan González Ortiz

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:

- 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

2.2. Legislación aplicable

- **Ley Orgánica (LOE) 2/2006**, de 3 de mayo, de Educación

- **Ley 8/2013 de 9 de diciembre** (BOE del 10 de diciembre). Ley orgánica para la mejora de la calidad educativa.

- **Ley 4/2011, de 7 de marzo**, de educación de Extremadura.

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

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

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

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

• **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.

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

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

- **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.

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

- **Instrucción n.º 3/2019, de 5 de septiembre de 2019**, de la dirección general de formación profesional y formación para el empleo por las que se dictan las normas para su aplicación en centros docentes que imparten formación profesional en el sistema educativo en régimen presencial durante el curso académico 2019/2020.

3. Objetivos y competencias

3.1. 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 para supervisar la programación y puesta a punto de máquinas herramientas de CNC, robot y manipuladores.

3.2. 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.

3.3. 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.

3.4. 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 Computerizado (CNC) en máquinas o sistemas de mecanizado y conformado mecánico.

4. 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.

5. 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

6. 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				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
TOTA				60 horas

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 N°0: *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	METODOLOGIA	RECURSOS	EVALUACION ACTIVIDAD.
A1: Presentación de alumnos y alumnas del grupo y del profesor/a	1	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
A2: Presentación de los elementos que componen la programación.	1,2	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	Aula dotada con ordenador y proyector. Programación didáctica.	No evaluable
A3: Análisis de la cualificación profesional.	3,4,5	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
A4: Identificación de los conocimientos previos del alumno/a en relación con el	5	Cuestionario elaborado por el/la profesor/a en formato de pregunta corta o de opción múltiple.	Aula.	Evaluación inicial.
A5: Análisis de los procedimientos de seguridad en los talleres.	6	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:

CONCEPTUALES	Dibujo de bocetos. Operaciones tridimensionales. Modificaciones en la
PROCEDIMENTALES	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	EVALUACION ACTIVIDAD
A0 Presentación de la U.D. Evaluación inicial.	1,2,3,4,5,6	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	Esquema gráfico de presentación de la unidad.	No evaluable
A1 Exposición de conceptos introductorios al programa de CAD	1,6	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	Documentación para los alumnos y para las alumnas. Transparencias. Diapositivas.	Examen teórico
A2 Exposición y demostración del concepto de boceto. Geometría 2d, restricciones, operaciones y cotas	2,3,6	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
A3 Exposición y práctica guiada de la generación de operaciones en 3D a partir de los bocetos	2,3,6	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.	Examen teórico Entrega de trabajos
A4 Creación y modificación de nuevos bocetos en geometrías 3D. Práctica guiada.	2,3,6	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
A5 Exposición y práctica guiada de operaciones especiales de taladrado,	2,3,4,5,6	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	Documentación para los alumnos. Transparencias. Diapositivas.	Examen práctico Examen teórico

			Planos de piezas. Aula con ordenadores	Entrega de trabajos
A6 Exposición de elementos auxiliares de operaciones, planos y ejes de trabajo.	2,3,4,5,6	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		
A7 Práctica autónoma de construcción de varias geometrías tridimensionales en CAD.	1,2,3,4,5,6.	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
A8 Actividad de evaluación. Construcción de una geometría tridimensional en CAD.	1,2,3	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
A9 Corrección de la actividad de evaluación.	1,2,3	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
A10 Actividad de evaluación. Cuaderno de fichas.	3,6	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
A11 Actividad de recuperación. Construcción de una geometría tridimensional en CAD.	1,2,3	Se examina al alumno y a la alumna con un ejercicio de construcción de una geometría tridimensional.	Plano de la pieza.	Corrección

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:

CONCEPTUALES	Técnicas de programación. Definición de trayectorias. Estrategias de mecanizado.
--------------	---

PROCEDIMENTALES	Programación CNC. Simulación programas. Planificación de la
-----------------	---

ACTIVIDAD	OBJETIVO	METODOLOGÍA	RECURSOS	EVALUACION ACTIVIDAD
A0 Presentación de la U.D. Evaluación inicial.	1,2,3,4,5,6,7	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	Esquema gráfico de presentación de la unidad.	No evaluable
A1 Exposición de conceptos introductorios al programa de cam	1,7	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
A2 Exposición y demostración relativas a los sistemas de referencia. Nomenclatura de los ejes de un torno.	2,7	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 maquina. 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
A3 Exposición y práctica guiada de la programación gráfica de unidades y de los parámetros de corte. Limitación de velocidad del cabezal.	2,3,7	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	Examen teórico Entrega de trabajos

A4 Exposición demostración y práctica guiada sobre la programación gráfica de herramientas, compensación de radio y correctores.	2,3,7	<p>El profesor o la profesora enseña a los alumnos y a las alumnas la programación gráfica de herramienta.</p> <p>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</p>	<p>Documentación para los alumnos y para las alumnas.</p> <p>Transparencias.</p> <p>Diapositivas. Simulador de</p>	<p>Examen práctico</p> <p>Examen teórico</p> <p>Entrega de trabajos</p>
A5 Explicación y práctica guiada referidas al funcionamiento del simulador de torno.	4,7	<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.</p> <p>El profesor o la profesora enseña el uso y configuración del programa por medio de una pieza de ejemplo.</p> <p>Los alumnos y las alumnas introducen un</p>	<p>Documentación para los alumnos y para las alumnas.</p> <p>Transparencias.</p> <p>Diapositivas. Simulador de torno CNC.</p>	<p>Examen práctico</p> <p>Examen teórico</p> <p>Entrega de trabajos</p>
A6 Exposición, demostración y práctica guiada relativas a la programación gráfica de entradas y salidas tangenciales.	2,3,4,5,6,7	<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.</p> <p>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.</p> <p>Con el plano de una/s pieza/s los alumnos y las alumnas hacen el programa gráfico y se corrige</p>	<p>Documentación para los alumnos.</p> <p>Transparencias.</p> <p>Diapositivas. Planos de piezas.</p> <p>Aula con ordenadores</p> <p>Simulador de torno CNC.</p>	<p>Examen práctico</p> <p>Examen teórico</p> <p>Entrega de trabajos</p>
A7 Práctica autónoma de programación gráfica y simulación de piezas.	2,3,4,5,6,7	<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.</p> <p>Aula con ordenadores</p> <p>Simulador de torno CNC.</p>	<p>Examen práctico</p> <p>Examen teórico</p> <p>Entrega de trabajos</p>

A8 Actividad de evaluación. Realización de una pieza con cad-cam.	1,2,3	Se examina al alumno y a la alumna con un ejercicio de programación gráfica de una pieza de torno.	Planos de piezas. Aula con ordenadores Simulador de torno CNC.	Examen práctico Examen teórico
A9 Corrección de la actividad de evaluación.	1,2,3	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	Aula con ordenadores Pizarra	No evaluable
A10 Actividad de evaluación. Cuaderno de fichas.	3,7	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
A11 Actividad de recuperación. Programación gráfica torno CNC.	1,2,3	Se examina al alumno y a la alumna con un ejercicio de programación gráfica de una pieza de torno.	Plano de la pieza.	Corrección

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.**
- Identificar las etapas en la elaboración de programas.
- 4. Introducir los datos de las herramientas y los traslados de origen.**
- Introducir los 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.**
- Guardar el programa en la estructura de archivos generada.
- Mostrar una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.

CONTENIDOS:

CONCEPTUALES	Programación CAM. Técnicas de programación. Definición de trayectorias.
--------------	--

PROCEDIMENTAL ES	Programación gráfica CAM. Simulación programas. Planificación de la
---------------------	---

ACTIVIDAD	OBJETIVO	METODOLOGÍA	RECURSOS	EVALUACION ACTIVIDAD
A0 Presentación de la U.D. Evaluación inicial.	1,2,3,4,5,6,7	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	Esquema gráfico de presentación de la unidad.	No evaluable
A1 Exposición de conceptos introductorios al CAM.	1,7	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
A2 Exposición del sistema de referencia. Nomenclatura de los ejes de un fresadora. Traslados de origen.	2,4,9	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 maquina. 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	Documentación para los alumnos y para las alumnas. Transparencias. Diapositivas. Visita al taller	Examen teórico
A3 Exposición y práctica guiada de la programación gráfica de interpolaciones lineales, circulares y programación de cotas en la fresadora.	2,3,9	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	Documentación para los alumnos y para las alumnas. Transparencias. Diapositivas. Planos de piezas	Examen teórico Entrega de trabajos

		<p>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.</p> <p>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.</p>		
A4 Exposición y práctica guiada de la programación gráfica de unidades y de los parámetros de corte.	2,3,7	<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.</p> <p>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.</p> <p>Transparencias.</p> <p>Diapositivas. Planos de piezas</p> <p>Simulador de fresadora</p>	<p>Examen teórico</p> <p>Entrega de trabajos</p>
A5 Exposición demostración y práctica guiada sobre la programación gráfica de herramientas, compensaciones de radio y correctores.	2,3,4,9	<p>El profesor o la profesora enseña a los alumnos y a las alumnas la programación gráfica de herramienta.</p> <p>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.</p> <p>Transparencias.</p> <p>Diapositivas. Visita al taller</p> <p>Planos de piezas</p>	<p>Examen práctico</p> <p>Examen teórico</p> <p>Entrega de trabajos</p>
A6 Explicación y práctica guiada referidas al funcionamiento del simulador de fresadora.	6,9	<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.</p>	<p>Documentación para los alumnos y para las alumnas.</p> <p>Transparencias.</p>	<p>Examen práctico</p> <p>Examen teórico</p> <p>Entrega de trabajos</p>

		<p>de ejemplo.</p> <p>Los alumnos y las alumnas introducen un programa ya echo en el simulador de torno, simulando y corrigiendo el programa.</p>	<p>Planos de piezas</p> <p>Simulador de fresadora CNC.</p>	
A7 Exposición, demostración y práctica guiada relativas a la programación gráfica de entradas y salidas tangenciales.	2,3,6,7,8,9	<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.</p> <p>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.</p> <p>Transparencias.</p> <p>Diapositivas. Planos de piezas</p> <p>Simulador de fresadora</p>	<p>Examen práctico</p> <p>Examen teórico</p> <p>Entrega de trabajos</p>
A8 Práctica autónoma de programación gráfica y simulación de piezas.	2,3,4, 6,7,9	<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.</p> <p>Aula con ordenadores</p> <p>Simulador de fresadora</p> <p>CNC. Visita al taller,</p>	<p>Examen práctico</p> <p>Examen teórico</p> <p>Entrega de trabajos</p>
A9 Exposición de programación de una pieza con CAM	5	<p>El profesor o la profesora enseña a los alumnos y a las alumnas la programación básica del CAM.</p> <p>Con el plano de una pieza de ejemplo, el profesor o la profesora hace el programa de una</p>	<p>Plano de la pieza.</p> <p>Aula con ordenadores</p> <p>Programa de CAM.</p>	<p>Examen teórico</p>
A10 Actividad de evaluación. Programación gráfica de fresa CNC.	1,2,3,4	<p>Se examina al alumno y a la alumna con un ejercicio de programación de una pieza de fresa.</p>	<p>Planos de piezas.</p> <p>Aula con ordenadores</p> <p>Simulador de fresadora</p> <p>CNC. Visita al taller,</p>	<p>Examen práctico</p> <p>Examen teórico</p>

A11 Corrección de la actividad de evaluación.	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
A12 Actividad de evaluación. Cuaderno de fichas.	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 evalúe.	Cuaderno de fichas	Entrega de trabajos
A13 Actividad de recuperación. Programación gráfica de fresadora CNC.	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

7. 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 realizara 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 el “google meet”

8. 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.

a. Instrumentos de evaluación.

Se realizará la comprobación de las destrezas y conocimientos adquiridos por los alumnos mediante:

- o Observación directa en el aula.
- o Los trabajos propuestos.

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

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.

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).

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.

9. Recursos y materiales

9.1. 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.

9.2. 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.

10. Medidas de atención a la diversidad

10.1. 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.

10.2. 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.

11. Actividades extraescolares.

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

- I. Visita a la empresa Deutz- Spain en zafra.
- II. Jornadas Técnicas de Formación.
- III. Olimpiadas de Formación Profesional.

12. 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.



Programaciones didácticas del departamento de Fabricación mecánica

Curso 2021/2022



Módulo: PROGRAMACIÓN DE SISTEMAS AUTOMATICOS DE FABRICACIÓN MECÁNICA.

Curso 2021/2022

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; Error! Marcador no definido.	
1.2.2. Legislación Específica de la Comunidad Autónoma de Extremadura	2
1.2.3. Legislación específica de la Formación Profesional.....	3
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

. Legislación General

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

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

- **Ley Orgánica 5/2002**, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece en el artículo 10.1 que la Administración General del Estado, de conformidad a lo dispuesto en el

artículo 149.1.30.^a y 7 de la Constitución, y previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional, determinará los títulos y los certificados de profesionalidad, que constituirá las ofertas de formación profesional referidas al catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

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

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

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

- **Real Decreto 806/2006**, de 30 de junio, por el que se establece el calendario de aplicación de la nueva ordenación del sistema educativo, establecida por la L.O.E. (BOE Nº167, de 14 de julio de 2006).

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

1.2.2. Legislación Específica de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

- **Decreto 50/ 2007, de 20 de marzo**, por el que se establecen los derechos y deberes del alumnado y normas de Convivencia en los centros docentes sostenidos con fondos públicos de Extremadura).
- **Instrucciones del 27 de Junio de 2006**, la Dirección General de Política Educativa, por la que se concretan las normas de carácter general a las que deben adecuar su organización y funcionamiento los Institutos de Educación Secundaria y los Institutos de Educación Secundaria Obligatoria de Extremadura.
- **Decreto 143/2005, de 7 de junio** (DOE 14-06-2005), por el que se crea y regula el registro, la supervisión y la selección de materiales curriculares para las enseñanzas escolares de régimen general en los centros docentes no universitarios de Extremadura.
- **Orden de 19 de diciembre de 2005** por la que se regula la prevención, control y seguimiento del absentismo escolar en la Comunidad Autónoma de Extremadura. (DOE 05-01-2006).

1.2.3. Legislación específica de la Formación Profesional.

- **Real Decreto 777/1998**, de 30 de abril, por el que se desarrollan determinados aspectos de la ordenación de la Formación Profesional en el ámbito del Sistema Educativo.
- **Real Decreto 1147/2011** del 29 de julio por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo
- **Decreto 152/2012**, de 27 de Julio, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- **Orden de 20 de junio de 2012** sobre evaluación, promoción y acreditación académica del alumnado de ciclos formativos, modificada por la orden del 5 de agosto del 2015.
- **Instrucción Nº 3 / 2011**, de la Dirección General y Aprendizaje Permanente, sobre el módulo profesional de Proyecto incluido en los títulos de FP de Grado Superior establecidos al amparo de la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo de Educación.
- **Instrucción n.º 9/2021, de 28 de junio**, de la secretaría general de educación, por la que se unifican las actuaciones correspondientes al inicio y desarrollo del curso escolar 2021/2022 en los centros docentes no universitarios sostenidos con fondos públicos de la comunidad autónoma de Extremadura que imparten enseñanzas de educación infantil, educación primaria, educación secundaria obligatoria, bachillerato, formación profesional o enseñanzas de régimen especial.
 - Proyecto curricular del Departamento de la Familia Profesional Mecánica.
 - Reglamento del Régimen interior del centro

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

- María Isabel Espejo González
- Diego Gambeta Mayo
- Carmen Ramírez Pizarro
- Aurelio Ramón Martínez
- Francisca Salamanca Casimiro

3- ENSEÑANZAS IMPARTIDAS

En el departamento se imparten las siguientes enseñanzas:

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

4- CALENDARIO DE REUNIONES

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

5- 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

UNIDAD DE TRABAJO Nº 1: FUNDAMENTOS DE LA AUTOMATIZACIÓN DE LA FABRICACIÓN. DEFINICIÓN, COMPONENTES, TIPOLOGÍA. ANÁLISIS DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS.		DURACIÓN: 5 horas
A 1: Identifica los componentes de una instalación automatizada de fabricación mecánica.		
Objetivos de aprendizaje: <ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar las diferentes tecnologías de automatización (neumática, eléctrica, hidráulica). 2. Diferenciar las aplicaciones para cada una de las tecnologías. 3. Interpretar la relación entre los distintos actuadores y elementos de control. 4. Desarrollar las actividades con responsabilidad. 		
CONTENIDOS		
CONTENIDOS ORGANIZADORES (PROCEDIMIENTOS)	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los componentes de un sistema automatizado: elementos de fuerza y elementos de control. • Comparar las diferentes tecnologías para la automatización. • Establecer las relaciones de cada uno de los sistemas automáticos. 	
CONTENIDO SOPORTE (CONCEPTOS)	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de energía utilizados en un sistema automatizado. • Automatización eléctrica. • Automatización neumática. • Automatización hidráulica. • Sistemas modulares automáticos de útiles y herramientas. • Aplicación de PLCs en fabricación mecánica 	
Actividades de enseñanza aprendizaje		Actividades de evaluación
Actividad inicial detectora: Toma de datos de los conocimientos previos del alumnado. Explicación sobre los fundamentos de la automatización. Identificación de componentes de un sistema.		Explicar los fundamentos de la automatización. Identificar los componentes de un sistema automático. Definir los tipos de automatizaciones.

<p>Tipos de automatizaciones.</p> <p>Aplicaciones.</p>	
--	--

<p>UNIDAD DE TRABAJO Nº 2: COMPONENTES DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS: ACTUADORES, CAPTADORES DE INFORMACIÓN, INTERRUPTORES, DETECTORES, ELEMENTOS DE CONTROL Y ACCIONAMIENTO.</p>	<p>DURACIÓN: 5 Horas</p>
--	-------------------------------------

<p>. RA1: Identifica los componentes de una instalación automatizada de fabricación mecánica.</p> <p>RA3: Organiza y pone apunto los componentes de una instalación automatizada.</p> <p>RA4: Controla y supervisa los sistemas automatizados.</p> <p>Objetivos de aprendizaje:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar los elementos de mando y fuerza de la instalación atendiendo al proceso de fabricación. 2. Interpretar el proceso preparatorio del aire comprimido para los automatismos alimentados con energía neumática. 3. Seleccionar la instrumentación de medida necesaria. 4. Configurar los esquemas de fuerza neumáticos, combinando con los de control neumático o eléctrico a 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	
-------------------	--

<p>CONTENIDOS ORGANIZADORES (PROCEDIMIENTOS)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
---	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Regular los elementos del sistema automatizado. • Controlar el sistema de producción. • Identificar y resolver problemas. • Utilizar las herramientas y los instrumentos de medida.
<p>CONTENIDO SOPORTE (CONCEPTOS)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
<p>Actividades de enseñanza aprendizaje</p>	<p>Actividades de evaluación</p>
<p>Componentes de fuerza y mando.</p> <p>Interpretación de diferentes esquemas neumáticos y electroneumáticos.</p> <p>Puesta en marcha de equipos.</p> <p>Regulación y control de elementos de un sistema.</p>	<p>. Explicar componentes de fuerza y mando. Interpretar esquemas neumáticos y electroneumáticos.</p> <p>Poner en marcha los equipos.</p> <p>Regular y controlar un sistema automatizado</p>

<p>UNIDAD DE TRABAJO Nº3: SISTEMAS DE FABRICACIÓN FLEXIBLES, FMS. CÉLULAS, LÍNEAS Y SISTEMAS DE FABRICACIÓN FLEXIBLE. INTEGRACIÓN DE SISTEMAS FLEXIBLES.</p>	<p>DURACIÓN: 5 horas</p>
---	-------------------------------------

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 automatizado de fabricación flexible.

Objetivos de aprendizaje:

- 1.Incrementar la utilización del equipo y capital.
- 2.Reducir el inventario en proceso y el tiempo de preparación.
- 3.Reducir substancialmente el tiempo del ciclo.
- 4.Reducción de inventario y pequeños lotes.
- 5.Facilidad de fuerza y trabajo.
- 6.Consistencia en la calidad.
- 7.Reducir del riesgo como resultado del fracaso de un producto.
- 8.Control general conciso.
- 9.Mejoramamiento general en el mercado.
- 10.Reducir espacio en el entorno de trabajo.

CONTENIDOS

<p>CONTENIDOS ORGANIZADORES (PROCEDIMIENTOS)</p>	<p>Introducir a la manufactura.</p> <p>Explicar la Robótica.</p> <p>Instrumentar para la FMS.</p> <p>Aplicar los PLC's a la FMS.</p>
<p>CONTENIDO SOPORTE (CONCEPTOS)</p>	<p>Sistema de manufactura.</p> <p>Diseño de actividades en los sistemas de manufactura.</p> <p>Robot y sus componentes.</p> <p>Trayectoria y control de movimientos.</p> <p>Sensores robóticos.</p> <p>Actuadores neumáticos.</p> <p>Actuadores hidráulicos.</p> <p>Actuadores eléctricos.</p> <p>Componentes de control.</p> <p>Elementos lógicos de control.</p>

	<p>Interruptores, contadores, controladores programables.</p> <p>Programación de PLC'S.</p>
Actividades de enseñanza aprendizaje	Actividades de evaluación
<p>Manufactura.</p> <p>Robótica.</p> <p>FMS</p> <p>PLC aplicado a FMS</p>	<p>Explicar manufactura.</p> <p>Definir robótica, conceptos, componentes, trayectorias, sensores.</p> <p>Actuadores neumáticos, hidráulicos y eléctricos.</p> <p>Explicar interruptores, contadores, controladores programables.</p> <p>Células de fabricación flexible (FMS)</p> <p>Plc's, aplicaciones, lenguaje de programación.</p>

UNIDAD DE TRABAJO Nº 4: APLICACIONES DE LA ROBOTICA EN FABRICACIÓN.	DURACIÓN: 5 horas
<p>RA1: Identifica los de una instalación automatizada de fabricación mecánica.</p> <p>RA2: Elabora los programas de control de un sistema automatizado.</p> <p>RA3: Organiza y pone a punto los componentes de una instalación automatizada.</p> <p>RA4: Controla y supervisa los sistemas automatizados.</p> <p>Objetivos de aprendizaje:</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>UNIDAD DE TRABAJO Nº 5: INTERPRETACIÓN DE ESQUEMAS HIDRÁULICOS, NEUMÁTICOS, ELÉCTRICOS Y SUS COMBINACIONES..</p>	<p>DURACIÓN: 5 horas</p>
<p>RA1: Identifica los componentes de una instalación automatizada de fabricación mecánica.</p> <p>RA3: Organiza y pone apunto los componentes de una instalación automatizada.</p> <p>RA4: Controla y supervisa los sistemas automatizados.</p> <p>Objetivos de aprendizaje:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar los elementos de mando y fuerza de la instalación atendiendo al proceso de fabricación. 2. Interpretar el proceso preparatorio para los automatismos alimentados con energía neumática, hidráulica, eléctrica y sus combinaciones. 3. Seleccionar la instrumentación de medida necesaria. 4. Configurar los esquemas de fuerza neumáticos, combinando con los de control neumático o eléctrico a partir de las características de la aplicación. 5. Configurar los esquemas de fuerza neumáticos, combinando con los de control hidráulico o eléctrico a partir de las características de la aplicación. 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. 	
<p style="text-align: center;">CONTENIDOS</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar y seleccionar los componentes de fuerza y de mando de acuerdo

<p>CONTENIDOS ORGANIZADORES (PROCEDIMIENTOS)</p>	<p>con las especificaciones del proceso de fabricación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar las diferentes combinaciones de esquemas fuerza y control de los automatismos neumáticos, hidráulicos y electroneumáticos, electrohidráulicos. • Montar y desmontar 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.
<p>CONTENIDO SOPORTE (CONCEPTOS)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Automatización neumática y electroneumática. • Automatización hidráulica y electrohidráulica. • Aplicaciones de sistemas automáticos neumáticos y electroneumáticos en fabricación mecánica. • Aplicaciones de sistemas automáticos hidráulicos y electrohidráulicos en fabricación mecánica. • Energía neumática utilizada en sistemas automatizados de fabricación mecánica. • Energía hidráulica utilizada en sistemas automatizados de fabricación mecánica. • Variables de control y sus unidades de medida en los sistemas automáticos neumáticos, hidráulicos, electroneumáticos y electrohidráulicos. • 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.
<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

<p>RA1: Identifica los componentes de una instalación automatizada de fabricación mecánica.</p> <p>RA3: Organiza y pone apunto los componentes de una instalación automatizada.</p> <p>RA4: Controla y supervisa los sistemas automatizados. Objetivos de aprendizaje:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 8. Desarrollar las actividades con responsabilidad.
--

CONTENIDOS	
CONTENIDOS ORGANIZADORES (PROCEDIMIENTOS)	<ul style="list-style-type: none"> • 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)	<ul style="list-style-type: none"> • 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.

	<ul style="list-style-type: none"> • Control y seguimiento de los elementos de mando. • Control y seguimiento de los actuadores.
--	--

Actividades de enseñanza aprendizaje	Actividades de evaluación
Montaje de actuadores y elementos de control. Identificación de componentes. Esquemas neumáticos. Normas de diseño de circuitos. Dada una secuencia de trabajo realizar el montaje, en simulador y en panel. Resolución y detección de averías.	Explicar la automatización neumática. Diseñar circuitos y normas de colocación. Aplicar la automatización neumática a la fabricación mecánica. Utilizar las herramientas adecuadas para la neumática. Aplicar la prevención de riesgos laborales en la neumática.

UNIDAD DE TRABAJO Nº7: AUTOMATIZACIÓN HIDRÁULICA.	DURACIÓN: 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	
	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar y seleccionar los componentes de fuerza y de mando de acuerdo con las especificaciones del proceso de fabricación.

<p>CONTENIDOS ORGANIZADORES (PROCEDIMIENTOS)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 de las herramientas y los instrumentos de medida.
<p>CONTENIDO SOPORTE (CONCEPTOS)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Automatización hidráulica. • Aplicaciones de sistemas automáticos hidráulicos en fabricación mecánica. • Unidades de medida y variables de control de la automatización hidráulica. • 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.
<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: AUTOMATIZACIÓN ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA.		DURACIÓN: 10 horas
RA 1: Identifica los componentes de una instalación automatizada de fabricación mecánica.		
Objetivos de aprendizaje:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar las tecnologías de automatización eléctrica. 2. Elegir la documentación técnica de máquinas y sistemas de alimentación. 3. Seleccionar los motores eléctricos utilizados en las instalaciones mecánicas. 4. Calcular los parámetros de funcionamiento de las máquinas y sistemas de alimentación. 5. Dibujar esquemas de sistemas eléctricos básicos. 6. Determinar las características de los sistemas de protección, alimentación y control 7. Configurar las diferentes secciones que componen la estructura del sistema automático (fuerza, mando, entradas, salidas, protecciones, entre otros). 8. Determinar las magnitudes eléctricas para la selección de componentes. 9. Seleccionar los elementos de los sistemas de regulación y control. 10. Desarrollar las actividades con responsabilidad mostrando compromiso con la profesión. 		
CONTENIDOS.		
CONTENIDOS ORGANIZADORES (PROCEDIMIENTOS)	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar, describir y aplicar las máquinas (cc, ca) y sistemas auxiliares. • Medir y verifica parámetros de funcionamiento. • Interpretar de esquemas. • Explicar el álgebra de Boole y diagramas de Karnaugh. • Explicar diagrama de fases y aplicar mapas de Karnaugh. • Elaborar esquemas de conexión. • Elaborar esquemas de fuerza y maniobra de instalaciones térmicas y de fluidos. • Seleccionar conductores eléctricos. • Seleccionar componentes auxiliares. 	

<p>CONTENIDO SOPORTE (CONCEPTOS)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas monofásicos. Sistemas trifásicos. • Componentes pasivos: resistencias, bobinas y condensadores. • Transformadores: tipos y características. • Motores de corriente continua y de corriente alterna. Tipos, características y aplicaciones. • Elementos de los circuitos: interruptores, conmutadores, pulsadores, relés, contactores, • Condiciones de seguridad. • Protecciones. Tipos y características. Aplicaciones. • Normas y reglamentos aplicables.
<p>Actividades de enseñanza aprendizaje</p>	<p>Actividades de evaluación</p>
<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>UNIDAD DE TRABAJO Nº 9: SOFTWARE DE PROGRAMACIÓN Y SIMULACIÓN. ROBOTS. DEFINICIÓN, CLASIFICACIÓN, ELEMENTOS, MANEJO Y USO. MANIPULADORES.</p>	<p>DURACIÓN: 10 horas</p>
<p>RA1: Identifica los componentes de una instalación automatizada de fabricación mecánica.</p> <p>RA3: Organiza y pone apunto los componentes de una instalación automatizada.</p> <p>RA4: Controla y supervisa los sistemas automatizados.</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)	<p>Describir los elementos del robot.</p> <p>Explicar las transformaciones homogéneas.</p> <p>Explicar cinemática de brazos manipuladores.</p> <p>Hacer entender las velocidades y esfuerzos.</p> <p>Definir esquemas de control de brazos manipuladores.</p> <p>Esquematisar las nociones de robótica móvil.</p> <p>Aplicar la robótica industriales.</p>
CONTENIDO SOPORTE (CONCEPTOS)	<p>Estructura del robot.</p> <p>Coordenadas para definir un objeto en el espacio.</p> <p>Número de movimientos.</p> <p>Espacio de trabajo.</p> <p>Descripción del mecanismo robot.</p> <p>Estructura mecánica del robot.</p> <p>Componentes fundamentales del robot.</p> <p>Software de control.</p>
Actividades de enseñanza aprendizaje	Actividades de evaluación
<p>Descripción de elementos de un robot</p> <p>Tipos de transformaciones.</p> <p>Cinemática de brazos manipuladores.</p> <p>Esquemas de control de brazos manipuladores.</p> <p>Nociones de robótica móvil. Aplicaciones.</p>	<p>Explicar la estructura del robot.</p> <p>Definir un objeto en el espacio.</p> <p>Describir el mecanismo de un robot.</p> <p>Aplicar el software del robot</p>

UNIDAD DE TRABAJO Nº 10: CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMABLES. LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN PLC'S Y ROBOTS. ELABORACIÓN DE PROGRAMAS.	DURACIÓN: 20 horas
---	--------------------

<p>RA1: Identifica los componentes de una instalación automatizada de fabricación mecánica.</p> <p>RA2: Elabora los programas de control de un sistema automático.</p> <p>RA3: Organiza y pone apunto los componentes de una instalación automatizada. RA4: Controla y supervisa los sistemas automatizados.</p> <p>Objetivos de aprendizaje:</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Crear la estructura de directorios necesaria para la gestión de cada proyecto 8. Configurar el hardware del equipo 9. Desarrollar programas off-line 10. Cargar y descargar programas y datos en el PLC/API (on-line) 11. Depurar el programa en fase de ejecución sin necesidad de interrumpir la 12. ejecución del programa (on-line) 13. Realizar funciones de test o estado de variables y zonas de la memoria 14. Realizar funciones de forzado de variables 15. Elaborar documentos para la fase de mantenimiento posterior 16. Analizar el estado y comportamiento de la CPU (pilas, tiempos,...) y de los módulos de señal asociados.

CONTENIDOS	
-------------------	--

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.
Actividades de enseñanza aprendizaje	Actividades de evaluación
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.

UNIDAD DE TRABAJO Nº 11: TRANSFERENCIAS DE PROGRAMAS. PROGRAMACIÓN DE PLC'S Y ROBOTS.		DURACIÓN: 10 horas
<p>RA1: Identifica los componentes de una instalación automatizada de fabricación mecánica.</p> <p>RA2: Elabora los programas de control de un sistema automático.</p> <p>RA3: Organiza y pone apunto los componentes de una instalación automatizada.</p> <p>RA4: Controla y supervisa los sistemas automatizados.</p> <p>Objetivos de aprendizaje: 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>		
CONTENIDOS		
CONTENIDOS ORGANIZADORES (PROCEDIMIENTOS)	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>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.</p>	<p>DURACIÓN: 10 horas</p>
<p>RA1: Identifica los componentes de una instalación automatizada de fabricación mecánica.</p> <p>RA3: Organiza y pone apunto los componentes de una instalación automatizada. RA4: Controla y supervisa los sistemas automatizados.</p> <p>Objetivos de aprendizaje:</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"> • Montar 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
<p>CONTENIDO SOPORTE (CONCEPTOS)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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.

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: SISTEMAS DE CONTROL Y SUPERVISIÓN. CONTROL DE LA ESTACIÓN DE TRABAJO, DE LA PRODUCCIÓN, DEL TRÁFICO Y DE HERRAMIENTAS.		DURACIÓN: 10 horas
<p>RA1: Identifica los componentes de una instalación automatizada de fabricación mecánica.</p> <p>RA2: Elabora los programas de control de un sistema automático.</p> <p>RA4: Controla y supervisa los sistemas automatizados.</p> <p>Objetivos de aprendizaje:</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>		
CONTENIDOS		
CONTENIDOS ORGANIZADORES (PROCEDIMIENTOS)	<ul style="list-style-type: none"> • Simular mediante software. • Elaborar la documentación correspondiente a los programas realizados. • Conexionar actuadores y elementos de control. • 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. 	
CONTENIDO SOPORTE (CONCEPTOS)	<ul style="list-style-type: none"> • Hardware. • Lenguajes de programación. • Software de programación y simulación. • Programas secuenciales. 	

	<ul style="list-style-type: none"> • 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>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>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.</p>	<p>DURACIÓN: 10 horas</p>
<p>RA1: Identifica los componentes de una instalación automatizada de fabricación mecánica.</p> <p>RA2: Elabora los programas de control de un sistema automático.</p> <p>RA4: Controla y supervisa los sistemas automatizados.</p> <p>Objetivos de aprendizaje:</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"> • Configuración: permite al usuario definir el entorno de trabajo de su SCADA, adaptándolo a la aplicación particular que se desea desarrollar. • Interfaz gráfico del operador: proporciona al operador las funciones de control y supervisión de la planta. El proceso se representa mediante sinópticos gráficos. • 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.). • 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. • 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.
<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"> - Aimax, de Desin Instruments S.A. - CUBE, Orsi España S.A. - FIX, de Intellution. - Lookout, National Instruments. - Monitor Pro, de Schneider Electric. - SCADA InTouch, de LOGITEK. - SYSMAC SCS, de Omron. - Scatt Graph 5000, de ABB. - WinCC, de Siemens.
<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"> -ordenador central MTU (master terminal unit) -ordenador remoto RTU (remote terminal unit) -red de comunicación. <p>Explicar los programas que incluyen SCADA.</p>

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		DURACIÓN: 10 horas
RA1: Identifica los componentes de una instalación automatizada de fabricación mecánica.		
RA4: Controla y supervisa los sistemas automatizados.		
Objetivos de aprendizaje:		
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.		
CONTENIDOS		
CONTENIDOS ORGANIZADOS (PROCEDIMIENTOS)	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.	
CONTENIDO SOPORTE (CONCEPTOS)	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. Interpretación de planos. Simbología. Motores eléctricos. Normas UNE aparellaje eléctrico. Variadores de velocidad. Elementos de mando y señalización. Automatismos. Bombas y motores neumáticos eléctricos y oleohidráulicos. Reparación de elementos neumáticos, eléctricos y oleohidráulicos.	Explicar: -Mantenimiento preventivo y predictivo. -Componentes normalizados. -Documentación técnica. -Catálogos industriales. -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 ²	Superficie m ²
	30 alumnos	20 alumnos
Aula Polivalente	60 m ²	40
Laboratorio de ensayos	120 m ²	90
Taller de automatismos	90 m ²	60
Aula – Taller de CNC	90 m ²	60
Taller de mecanizados	300 m ²	240
Taller de mecanizados especiales.	250 m ²	200

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

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

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

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

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

- Expresión: siempre que el alumno sepa exponer con normalidad los conocimientos que se le han enseñado.
- Conocimiento y aplicación de las técnicas de búsqueda de soluciones y optimización de

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

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

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

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

El proceso de evaluación continua del alumnado requiere su asistencia regular a las clases y actividades programadas para los distintos módulos profesionales del ciclo formativo.

Los criterios de calificación para el módulo de "Procesos de Sistemas automáticos de fabricación Mecánica " serán:

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN		
Asistencia a clase, comportamiento, participación y aptitud.	Actitudes y valores observados por el profesor en la realización de los trabajos y prácticas desarrollados.	Examen de Evaluación
5%	30%	65%

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 tres 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 30%.

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.

10- METODOLOGÍA GENERAL

10.1. Principios metodológicos Generales

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

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

- Partir del nivel inicial de los conocimientos y del desarrollo de los alumnos, de sus intereses y motivaciones (enseñanza individualizada).
- Promover aprendizajes significativos que permitan establecer relaciones entre los conocimientos y experiencias previas y los nuevos contenidos.
- Se pretenderán aprendizajes funcionales aplicables a su próxima formación en centro de trabajo e incorporación al mundo laboral.
- Se facilitará que el alumno desarrolle una intensa actividad, el alumno debe ser un sujeto activo en su aprendizaje. Por tanto, la metodología que se empleará será activa y participativa.
- Se impartirán de forma progresiva conocimientos teóricos y prácticos.

- Favorecer la motivación en el proceso de enseñanza-aprendizaje, para ello estableceremos metodologías variadas y estimulantes que contribuirán al logro de los objetivos.

- Se procurará dar atención a la diversidad: nuestra intención educativa asume como uno de los principios básicos tener en cuenta los diferentes ritmos de aprendizaje, intereses y motivaciones de los alumnos, Y no olvidemos, que los procesos de aprendizaje, sobre todo los relativos a la Formación Profesional, deben girar, siempre que sea posible, en torno al “saber hacer”, en suma , a los procedimientos.

En el desarrollo de las unidades didácticas, la parte teórica, debe relacionarse con la práctica y toda exposición teórica, se debe en la medida de lo posible, dar sobre los equipos que el alumno va a utilizar en 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 Materialesdidácticos. Los materiales didácticos que utilizaremos son:

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

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

2.2. Aula - Taller:

- 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:

- EMAF2021, Visita a la Exposición Internacional de Máquinas-Herramienta y Accesorios en OPORTO (Portugal, DICIEMBRE).
- BIEMH2022, Visita a la feria Bienal de Máquina Herramienta en Bilbao, (JUNIO).
- Visita a la empresa AIRBUS, en la ciudad de TOULOUSE. (Francia)
- Visita a las empresas Deutz- Spain y Zame en Zafra.
- Visita a las empresas Alumasa y Extremoldes Villafranca
- Visita a la empresa INQUIBA de Guareña.
- Visita a la empresa RENAULT en Sevilla.

14. EVALUACIÓN, SEGUIMIENTO Y 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 reflejada en las memorias finales del curso.

Fdo: Miguel Varela Rubio.



PROGRAMCION DIDACTICA

VERIFICACION DE PRODUCTOS

PROGRAMACION DE LA PRODUCCION EN

FABRICACION MECANICA

2º GRADO SUPERIOR MODALIDAD DUAL



CURSO 21/22

FRANCISCA SALAMANCA CASIMIRO

Contenido

1. INTRODUCCION.....	2
1.1. Justificación conceptual:	2
1.2. Marco Legislativo	2
1.2.1. Legislación General	2
1.2.2. Legislación Específica de la Comunidad Autónoma de Extremadura.....	3
1.2.3. Legislación específica de la Formación Profesional.	4
1.3. Fundamento de la programación	5
1.4. Contextualización y entorno socio-cultural	6
1.5. Contexto escolar	6
1.5.1. Características físicas del centro	6
1.5.2 Organización y funcionamiento del Centro	6
1.5.3. Documentos del centro	7
2- DEPARTAMENTO DE FABRICACIÓN MECÁNICA	7
3- ENSEÑANZAS IMPARTIDAS	8
4- CALENDARIO DE REUNIONES	9
5. DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO DE DEFINICIÓN DE PROCESOS DE MECANIZADO, CONFORMADO Y MONTAJE.....	9
6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA) Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	14
6.1. Contenidos básicos.....	16
6.2. Orientaciones pedagógicas.....	19
7. CONTENIDOS. UNIDADES DE TRABAJO. TEMPORALIZACIÓN.....	20
8. EVALUACION.....	21
9. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.	22
10. METODOLOGIA	24
11. RECURSOS DIDÁCTICOS Y MATERIALES CURRICULARES.....	27
12. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.....	28
13 – ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.....	28
11 – EVALUACIÓN, SEGUIMIENTO Y PROPUESTA DE MEJORA.....	29
15 – CONSIDERACIONES FINALES.....	30

1. INTRODUCCIÓN

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

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

1.1. Justificación conceptual:

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

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

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

1.2. Marco Legislativo

1.2.1. Legislación General

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

- **Ley orgánica**

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

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

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

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

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

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

1.2.2. Legislación Específica de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

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

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

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

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

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

1.2.3. Legislación específica de la Formación Profesional.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1.3. Fundamento de la programación

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

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

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

1.4. Contextualización y entorno socio-cultural

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

1.5. Contexto escolar

1.5.1. Características físicas del centro

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

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

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

1.5.2 Organización y funcionamiento del Centro

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

- **Órganos de gobierno:** Director, Jefe de estudio, Secretario, los jefes de estudio adjunto: de E.S.O., de bachillerato y de formación profesional.
- **Órganos de participación en el control y la gestión:** el consejo escolar, el claustro de profesores.
- **Órganos de coordinación didáctica:** departamento de orientación, departamento de actividades complementarias y extraescolares, departamentos didácticos y de las familias profesionales, la comisión de coordinación pedagógica, los tutores, las juntas de profesores, la junta de delegados.
- **Asociaciones:** Asociación de padres (AMPA), Asociación de alumnos

1.5.3. Documentos del centro

El Proyecto Educativo base sobre la que se fundamenta la organización y funcionamiento de todos los elementos del Centro. Y que contesta a las preguntas: ¿Quiénes somos? ¿Qué queremos? ¿Cómo nos organizamos? Dentro del plan de centro se recogen las medidas de atención a la diversidad, que enumero aquí: Organización de la orientación y la acción tutorial, Atención a alumnos con NEE y Adaptaciones Curriculares, Documento individual de adaptación curricular, Proceso a seguir en la atención a alumnos con NEE, Equipo de Orientación Educativa y Psicopedagógica (EOEP), Medidas para favorecer la atención a la diversidad desde la programación de aula.

El Proyecto Curricular que toma las decisiones generales de adecuar los objetivos generales de la educación al contexto socioeconómico y cultural del centro y las características de los alumnos teniendo en cuenta lo establecido en el documento anterior, la distribución de

objetivos, contenidos y criterios de evaluación de las distintas áreas...Da respuesta a ¿Qué, cómo y cuándo enseñar y evaluar?.

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

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

2- DEPARTAMENTO DE FABRICACIÓN MECÁNICA

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

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

3- ENSEÑANZAS IMPARTIDAS

En el departamento se imparten las siguientes enseñanzas:

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

4- CALENDARIO DE REUNIONES

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

5. DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO DE VERIFICACIÓN DE PRODUCTOS.

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”. El modulo consta de 180 horas repartidas en 9 horas semanales. Este módulo al impartirse en la modalidad DUAL por lo tanto, sólo tendrán 7 horas/semanales por que el resto de horas se realizan en la empresa. También al ser un módulo de 2º curso solo tendrá dos evaluaciones por que la tercera evaluación se realiza la FCT (Formación en Centro de Trabajo).

Para este curso 21/22 la estancia en la empresa en la primera evaluación se realizará la segunda quincena de octubre y la segunda quincena de noviembre y en la segunda evaluación se realizará en la segunda quincena de febrero y la segunda quincena de marzo

5.1. Legislación específica.

- REAL DECRETO 1687/2007, de 14 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica y se fijan sus enseñanzas mínimas.

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

5.2. Perfil profesional del título

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

5.3 Competencia general

La competencia general de este título consiste en planificar, programar y controlar la fabricación por mecanizado y montaje de bienes de equipo, partiendo de la documentación del proceso y las especificaciones de los productos a fabricar, asegurando la calidad de la gestión de los productos, así como la supervisión de los sistemas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

5.4. Competencias profesionales, personales y sociales

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

a) Determinar los procesos de mecanizado, interpretando la información técnica incluida en los planos, normas de fabricación y catálogos.

b) Elaborar los procedimientos de montaje de bienes de equipo, a partir de la interpretación de la información técnica incluida en los planos, normas de fabricación y catálogos.

- c) Supervisar la programación y puesta a punto de las máquinas de control numérico, robots y manipuladores para el mecanizado asegurando el cumplimiento de las normativas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
- d) Programar la producción utilizando técnicas y herramientas de gestión informatizada, controlando su cumplimiento y respondiendo a situaciones imprevistas, para alcanzar los objetivos establecidos.
- e) Determinar el aprovisionamiento necesario, a fin de garantizar el suministro en el momento adecuado, reaccionando ante las contingencias no previstas y resolviendo los conflictos surgidos en el aprovisionamiento.
- f) Asegurar que los procesos de fabricación se ajustan a los procedimientos establecidos, supervisando y controlando el desarrollo de los mismos y resolviendo posibles contingencias que se puedan presentar.
- g) Gestionar el mantenimiento de los recursos de su área, planificando, programando y verificando su cumplimiento en función de las cargas de trabajo y la necesidad del mantenimiento.
- h) Mantener los modelos de gestión y sistemas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental, supervisando y auditando el cumplimiento de normas, procesos e instrucciones y gestionando el registro documental.
- i) Organizar, coordinar y potenciar el trabajo en equipo de los miembros de su grupo, en función de los requerimientos de los procesos productivos, motivando y ejerciendo influencia positiva sobre los mismos.
- j) Potenciar la innovación, mejora y adaptación de los miembros del equipo a los cambios funcionales o tecnológicos para aumentar la competitividad.
- k) Reconocer las competencias técnicas personales y sociales de su equipo planificando las acciones de aprendizaje para adecuarlas a las necesidades requeridas.
- l) Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización.
- m) Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y de responsabilidad.

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

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

a) FME187_3. Producción en mecanizado, conformado y montaje mecánico. (RD 1228/2006, de 27 de octubre) que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0593_3. Definir procesos de mecanizado en fabricación mecánica.

UC0594_3. Definir procesos de conformado en fabricación mecánica.

UC0595_3. Definir procesos de montaje en fabricación mecánica.

UC0596_3. Programar el Control Numérico Computerizado (CNC) en máquinas o sistemas de mecanizado y conformado mecánico.

UC0591_3. Programar sistemas automatizados en fabricación mecánica.

UC0592_3. Supervisar la producción en fabricación mecánica.

b) FME356_3. Gestión de la producción en fabricación mecánica. (RD 1699/2007, de 14 de diciembre) que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1267_3. Programar y controlar la producción en fabricación mecánica.

UC1268_3. Aprovisionar los procesos productivos de fabricación mecánica.

5.6 Entorno profesional

1. Este profesional ejerce su actividad en industrias transformadoras de metales relacionadas con los subsectores de construcción de maquinaria y equipo mecánico, de material y equipo eléctrico electrónico y óptico, y de material de transporte encuadrado en el sector industrial.

2. Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

Técnicos en mecánica.

Encargados de instalaciones de procesamiento de metales.

Encargado de operadores de máquinas para trabajar metales.

Encargado de montadores.

Programador de CNC.

Programador de sistemas automatizados en fabricación mecánica.

Programador de la producción.

5.7 Objetivos generales del ciclo formativo.

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

- a) Interpretar la información contenida en los planos de fabricación y de conjunto, analizando su contenido según normas de representación gráfica, para determinar el proceso de mecanizado.
- b) Analizar las necesidades operativas en la ejecución de las fases y las operaciones de mecanizado, para distribuir en planta los recursos necesarios en el desarrollo del proceso.
- c) Analizar las necesidades operativas en la ejecución de las fases y las operaciones de montaje, para distribuir en planta los recursos necesarios en el desarrollo del proceso.
- d) Interpretar el listado de instrucciones de programas, relacionando las características del mismo con los requerimientos del proceso para supervisar la programación y puesta a punto de máquinas herramientas de CNC, robot y manipuladores.
- e) Reconocer y aplicar herramientas y programas informáticos de gestión para programar la producción.
- f) Reconocer y aplicar técnicas de gestión, analizando el desarrollo de los procesos para determinar el aprovisionamiento necesario de materiales y herramientas a los puestos de trabajo.
- g) Identificar, y valorar a las contingencias que se pueden presentar en el desarrollo de los procesos analizando las causas que las provocan y tomando decisiones para resolver los problemas que originan.
- h) Interpretar los planes de mantenimiento de los medios de producción, relacionándoles con la aplicación de técnicas de gestión para supervisar el desarrollo y aplicación de los mismos.
- i) Analizar los sistemas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental identificando las acciones necesarias que hay que realizar para mantener los modelos de gestión y sistemas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
- j) Determinar posibles combinaciones de actuaciones de trabajo en equipo, valorando con responsabilidad su incidencia en la productividad para cumplir los objetivos de producción.
- k) Identificar nuevas competencias analizando los cambios tecnológicos y organizativos, determinando y planificando las actuaciones necesarias para conseguirlas.
- l) Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales, originados por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.
- m) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.
- n) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.

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

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

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

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

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b) c), f), g), e i) del ciclo formativo.

6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA) Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

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

6.1 Contenidos básicos:

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 de control de 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.

6.2 Orientaciones pedagógicas:

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de calidad de procesos de fabricación mecánica.

La función de calidad de procesos de fabricación mecánica incluye aspectos como:

- La verificación de las características del producto.
- El mantenimiento de instrumentos y equipos de medición.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El mecanizado por arranque de material con máquinas herramientas de corte, así como por abrasión, electroerosión y especiales.
- El conformado térmico y mecánico.
- El montaje.

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 – CONTENIDOS. UNIDADES DE TRABAJO. TEMPORALIZACIÓN.

U. T	CONTENIDOS	H
0	TRABAJAR ONLINE USANDO LAS HERRAMIENTAS DE GOOGLE SUITE.	1
1	METROLOGÍA, ERRORES, CALIBRACIÓN E INCERTIDUMBRE	9
2	INSTRUMENTOS DE MEDIDA Y VERIFICACIÓN	9
3	CONTROL DE ROSCAS	9
4	CONTROL DE ENGRANAJES	9
5	CONTROL DE LA RUGOSIDAD SUPERFICIAL	9
6	VERIFICACIÓN DE FORMAS	9
7	TOLERANCIAS DIMENSIONALES Y GEOMÉTRICAS	9
8	ENSAYOS DE DUREZA	9
9	ENSAYOS DE TRACCIÓN Y COMPRESIÓN	9
10	ENSAYO DE RESILIENCIA	9
11	ENSAYOS VARIOS	9
12	ENSAYOS MACROCÓPICOS Y MICROSCÓPICOS	10
13	ENSAYO POR LÍQUIDOS PENETRANTES	10
14	ENSAYOS DE PARTÍCULAS MAGNÉTICAS	10
15	ENSAYOS DE ULTRASONIDOS	10
16	ENSAYOS RADIOGRÁFICOS	10
17	FUNDAMENTOS ESTADÍSTICOS	10
18	ESTUDIOS DE CAPACIDAD DE PROCESOS	10
19	GRÁFICOS DE CONTROL	10
	TOTAL	180

La temporización de estas unidades de trabajo se desarrollarán de la siguiente forma

Unidades de trabajo: de 1 al y 7 incluida.....1ª Evaluación

Unidades de trabajo: de 8 al 192ª Evaluación

Se impartiran en la semana:

Lunes a 6º h, Martes a 5ª h, miercoles a 4ª h, jueves a 2ª y 3ª h y Viernes a 5º y 6º h

8. EVALUACIÓN

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

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

8.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

8.2. Estrategias y procedimientos de evaluación

Entre estos podemos destacar fundamentalmente los siguientes:

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

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

Otras pruebas:

- Observación directa por parte del profesor/a: es un instrumento eficaz para informarnos sobre

las motivaciones, intereses, progresos y dificultades, nos ayudan a conocer el estilo de aprendizaje del alumno.

- Trabajos en grupo donde se evaluará tanto la calidad como la claridad de las exposiciones, el interés y la participación en clase.
- Elaboración de mapas conceptuales
- Entrevistas realizadas con los alumnos.
- Información procedente de tutores.
- Información procedente de otros docentes (de reuniones de departamento, reuniones de evaluación, del Departamento de Orientación...)

9. CRITERIOS DE CALIFICACION

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

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

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

1. Asistencia, comportamiento, participación y aptitud en clase. Supondrá el **20 %** de la nota final de evaluación.
2. Trabajos y prácticas desarrollados durante la evaluación. Supondrá el **30 %** de la nota final de evaluación. La no presentación en el plazo fijado del **20 %** o más de los trabajos supondrá suspender la evaluación, siendo necesaria una nota mínima de cinco puntos para superar la evaluación.
3. Pruebas y exámenes teóricos y/o prácticos. Supondrá el **50 %** de la nota final de evaluación. La calificación de cada apartado se calculará como la media aritmética de cada una de las pruebas de conocimientos, trabajos, prácticas, etc. En aquellas unidades en las cuales no se

realicen prácticas y trabajos el porcentaje del examen será del **80%**.

Se considerará aprobada la evaluación cuando se cumplan todos los requisitos siguientes:

A – El alumno ha entregado el 80% o más de todas los trabajos y practicas de cada unidad.

B – La nota media de los trabajos de cada unidad es igual o superior a 4 puntos, calculándose dicha media con el 100 % de las actividades encargadas al alumno.

C – La nota de cada examen teórico y/o práctico es superior o igual a 4 puntos.

D – La nota media de todos los exámenes teóricos y/o prácticos es superior o igual a 5 puntos.

Pruebas por evaluación.

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

Al ser un módulo de 2º curso y no superar este módulo en marzo no podrá realizar el módulo de FCT (formación en centro de trabajo), se tiene que examinar en Junio.

Prueba final de Junio

Una vez finalizado el curso y si el alumno tampoco aprueba en Junio se realizará una única prueba escrita en Septiembre que contendrá toda la materia suspendida a recuperar, si aprueba tendrá que realizar el módulo de FCT, se tendrá que volver a matricular de este módulo y realizarlo en el primer trimestre del siguiente curso y la evaluación de este módulo será en diciembre de dicho curso

10. METODOLOGÍA

La metodología didáctica comprende los métodos, recursos y formas de enseñanza que facilitan el éxito del proceso de enseñanza-aprendizaje, que en este caso es la adquisición de los

conocimientos y destrezas necesarias para aprender, desarrollar y conocer formas de poder seguir adquiriendo conocimientos sobre la profesión.

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

10.1. Principios metodológicos

El profesor como responsable de la actividad docente debe tomar una serie de decisiones a la hora de afrontar sus tareas como son el planteamiento metodológico, estrategias de enseñanza y actividades de aprendizaje. Los principios metodológicos que guiarán el proceso de enseñanza, tienen una orientación constructivista, y se centran en el que aprende.

El aprendizaje deberá ser:

- Inductivo (basado en la observación, experiencia y hechos), que va de lo particular a lo general, la estrategia está basada en la realización de actividades por parte del alumno/a, dónde el profesor sólo interviene en el proceso de descubrimiento autónomo si el alumno/a tiene alguna dificultad. Se plantean situaciones problemáticas que inducen la reflexión y el aprendizaje independiente.
- Deductivo, que va de lo general a lo particular, utiliza como principal estrategia la exposición por parte del profesor/a, que presenta conceptos, y posteriormente se estudian casos particulares.
- Activo, se busca una participación del alumno, que hagan algo más que tomar notas: pensar, argumentar, analizar, sintetizar, contrastar, discutir, escribir, etc.
- Constructivista: el conocimiento se construye a partir de fuentes diversas que deben integrarse en la cabeza del que aprende.
- Cooperativo-Colaborativo: se trabaja en un equipo en el que se “aprende de” y se “enseña a” los compañeros de grupo y al resto de la clase.
- Autónomo: aprenden a detectar y auto-satisfacer sus propias necesidades de aprendizaje.
- Reflexivo: deben aprender a aprovechar la reflexión para aprender de su actividad y orientar su aprendizaje.

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

siguientes aspectos:

- El protagonista del aprendizaje es el alumno/a, ya que es él/ella quien construye sus conocimientos. El profesor ha de elaborar las estrategias oportunas y crear las circunstancias para que el alumno aprenda debiendo tener en cuenta sus ideas previas.
- Los contenidos han de ser relevantes para el alumno/a favoreciendo la relación entre ciencia, técnica y análisis de la realidad.
- Las fuentes del aprendizaje son múltiples y diversas, no consistiendo únicamente en el profesor y los materiales.
- Es preciso dedicar más tiempo para construir conocimientos que para transmitir conceptos.
- El aprendizaje significativo implica una interiorización de actitudes y una aceptación de nuevos valores.

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

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

10.2. Metodología de las unidades de trabajo

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

- a) Indagar los esquemas cognitivos previos del alumnado. Para ello se pasará un cuestionario previo.
- b) Se presentarán los contenidos de forma amena para propiciar el interés del alumnado hacia

los temas, mediante la utilización de presentaciones, vídeos,...

- c) Plantear los contenidos de forma accesible y asequible, con síntesis y sencillez.
- d) Cada vez que se inicie un nuevo núcleo de conocimientos se hará una visión de conjunto estableciendo conexiones con los anteriores.
- e) Se trabajará con el alumno en el razonamiento y la reflexión de lo aprendido, no memorizado.
- f) Se pondrán en práctica los conocimientos para afianzarlos.
- g) Durante el trabajo en el aula, el profesor actuará como asesor intentando orientar las tareas de autoaprendizaje en lugar de facilitar directamente la solución a los problemas planteados.
- h) Se atenderá al principio didáctico de “Investigación como eje de aprendizaje del alumno”.
- i) La intervención en el aula se hará en forma de charla-coloquio ó debate.
- j) Cada vez que se finalice un núcleo de conocimientos se pedirá al alumno que realice un mapa conceptual, de esta manera se favorece la adquisición de nuevos conocimientos y la interrelación con conocimientos previos.
- k) Cuando el progreso no sea uniforme en todos los alumnos la ayuda pedagógica tendrá en cuenta la diversidad en el proceso evolutivo.
- l) Se atenderá a la diversidad del alumnado mediante la realización de actividades de refuerzo.

11. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

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

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

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

1. Aula polivalente, dotada de pizarra clásica, pizarra digital interactiva, proyector y tablón de anuncios.
 2. Ordenadores y material informático necesario con acceso a internet, en especial, programa de diseño asistido por ordenador tipo SOLIDWORKS y AUTOCAD.
 3. Material de dibujo técnico: lápices, escuadra, cartabón, compás, escalímetro, transportador de ángulos...
 4. Biblioteca del departamento.
 5. Catálogos, planos técnicos y libros de texto.
 6. Apuntes del profesor.
 7. Correo electrónico del IES Cristo del Rosario facilitado a cada alumno.
 8. Libro de texto:
 - Título: METROLOGÍA Y ENSAYOS. VERIFICACIÓN DE PRODUCTOS.
 - Autor y editor: E. Ortea
 - Distribuidor: Librosfp.
 9. . Libro de texto:
 - Título: VERIFICACIÓN DE PRODUCTOS.
 - Autor y editor: Felipe Plaza Granero
 - Editorial : Circulo Rojo
- VERIFICACION DE PRODUCTO

12. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

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

1. Atención a la diversidad en la programación

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

2. Atención a la diversidad en la metodología

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

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

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

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

3. Atención a la diversidad en los materiales utilizados

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

- Adaptación de objetivos y contenidos.
- Graduación de criterios y procedimientos de evaluación.
- Metodología.
- Elección de materiales didácticos.
 - Agrupamientos.
- Organización espacio-temporal.
- Programas de desarrollo individual.
- Refuerzos o apoyos.
- Adaptación al ritmo de aprendizaje de los alumnos.

13. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

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

- EMAF2021, Visita a la Exposición Internacional de Máquinas-Herramienta y Accesorios en OPORTO (Portugal, DICIEMBRE).
- BIEMH2022, Visita a la feria Bienal de Máquina Herramienta en Bilbao, (JUNIO).
- Visita a la empresa AIRBUS, en la ciudad de TOULOUSE. (Francia)
- Visita a las empresas Deutz- Spain y Zame en Zafra.
- Visita a las empresas Alumasa en Villafranca de los Barros y Extremoldes en Fuente del Maestre
- Visita a la empresa INQUIBA de Guareña.
- Visita a la empresa RENAULT en Sevilla.
- Participar en las SKILLS en Extremadura

14. EVALUACIÓN, SEGUIMIENTO Y PROPUESTA DE MEJORA.

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

SEPTIEMBRE

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

OCTUBRE

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

DICIEMBRE

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

FEBRERO

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

MARZO

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

16. CONSIDERACIONES FINALES

Esta programación pretende ser abierta y flexible por lo que se adaptará en todo momento, en la medida de lo posible, a las circunstancias que se presenten a lo largo del curso, así como cuando se detecten problemas o situaciones no previstas que requieran introducir cambios durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.